

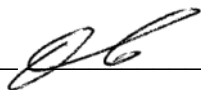
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

1. Действие рабочей программы продлить на 2024-2025 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»

«19» июня 2024 г, протокол № 10

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_



/Ошурков М.Г./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство «Юрайт» (договор № 33.02-Л-3.1-7818/2024 от 27.04.2024 г. Срок действия с 27.04.2024 г. по 31.05.2025 г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочих программах рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий».

«22» \_\_\_\_ 05 \_\_\_\_ 2024 г, протокол № \_\_ 9 \_\_\_\_

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ /Ошурков М.Г./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ**  
**на 2023-2024 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов (п. 12.2) вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.02-Р-3.1-6964/2023 от 25.09.2023г.; лицензионный договор № 33.02-Р-3.1-6972/2023 от 25.09.2023г. Срок действия с 26.09.2023г. по 25.09.2024г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочих программах рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»

«28» сентября 2023 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ /Ошурков М.Г./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН.  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2023-2024 учебный год**

1. Действие рабочей программы продлить на 2023-2024 учебный год.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»

«14» июня 2023 г, протокол № 10

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_  /Ошурков М.Г./



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-6138/2023 от 20.04.2023г. Срок действия с 20.04.2023г. по 19.04.2024г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»

«12» апреля 2023 г, протокол №8

Руководитель ОПОП:



/М.Г. Ошурков /

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2022-2023 учебный год**

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

В перечень электронных библиотечных ресурсов (п. 8.2) вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»

«14» \_\_\_\_ 10 \_\_\_\_ 2022 г, протокол № \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ /Ошурков М.Г./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов (п. 8.2) вносятся следующие изменения:

ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» ((договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022 г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023 г.) - <https://urait.ru/>

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»

«15» \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2022 г, протокол № \_\_\_\_\_ 7 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_  /Ошурков М.Г./

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
на 2021-2022 учебный год**

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

2. В перечень электронных библиотечных ресурсов (п. 8.2) вносятся следующие изменения:

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.; договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022г.) - <https://e.lanbook.com/>

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»

«12» \_\_\_\_ 10 \_\_\_\_ 2021 г, протокол № \_\_ 2 \_\_

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ /Ошурков М.Г./

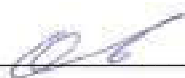
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИХ ПРОГРАММАХ ДИСЦИПЛИН,  
ПРАКТИК, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
на 2021-2022 учебный год**

1. Действие рабочей программы распространить на 2021 год начала подготовки бакалавров.

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»

«16» июня 2021 г, протокол №10

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_



/Ошурков М.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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



Рабочая программа дисциплины

Иностранный язык

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение \_\_\_\_\_

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр \_\_\_\_\_  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная \_\_\_\_\_

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева,  
к. филол. н., доцент \_\_\_\_\_ /Т.И. Шатрова/

Ст. препод. кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины»  
Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева,  
ст. преподаватель \_\_\_\_\_ /Н.В. Алексеева/

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

Протокол № 1 от «30» 06 2021 г.

Зав. кафедрой, к. филол. н., доцент \_\_\_\_\_ /Т.И. Шатрова/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /А.Ю. Стекольников/

« 30 » 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

« 30 » 06 2021 г.

\_\_\_\_\_  
/Н.Ф. Кизим/

## **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 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.02.2018 г. N 50467) (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**

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.02.2018 г. N 50467)

## **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 ООП

Дисциплина Б1.Б.01 «Иностранный язык» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1-4 семестрах, на 1-2 курсах.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Психология и Культурология, История, Философия, Правоведение.

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 <sub>ук-4</sub> Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. ИД-2 <sub>ук-4</sub> Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке. ИД-3 <sub>ук-4</sub> Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;
- требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);

**Уметь:**

**в области аудирования:** 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;

**в области чтения:** 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;

**в области говорения:** 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;

**в области письма:** 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 одногруппников); 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;

**Владеть:**

- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;
- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.
- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **324** часа или **9** зачетных 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	Всего час.	Семестр (ы) час				
		1	2	3	4	
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>32,3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8,3</b>	
<b>Контактная работа,</b>	<b>32,3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8,3</b>	
в том числе:						
Практические занятия	32	8	8	8	8	
КЭ					0,3	
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> (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>	<b>20,7</b>					
Подготовка к сдаче экзамена		4	4	4	8,7	
<b>Общая трудоемкость</b>	час. з.е.	<b>324</b> <b>9</b>	<b>72</b> <b>2</b>	<b>72</b> <b>2</b>	<b>72</b> <b>2</b>	<b>108</b> <b>3</b>

**5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции**

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируе
			Практ.	Лаб.				

			занятия час.	занятия час.			*	мой комп етенц ии
1	Тема 1. Личные связи и контакты.		2		12	14	УО	УК-4
2	Тема 2. Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.		1		8	9	УО	УК-4
3	Тема 3. Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.		1		8	9	УО	УК-4
4	Тема 4. Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.		1		8	9	УО	УК-4
5	Тема 5. Выдающиеся личности стран изучаемого языка.		1		8	9	УО	УК-4
6	Тема 6. Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.		1		8	9	УО, КР	УК-4
7	Тема 7. Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.		1		8	9	УО	УК-4
8	Тема 8. Общение по телефону.		2		14	16	УО	УК-4
9	Тема 9. Контакты в профессиональной сфере.		1		8	9	УО	УК-4
10	Тема 10. Составление резюме.		1		8	9	УО	УК-4
11	Тема 11. Устройство на работу.		1		8	9	УО	УК-4
12	Тема 12. Деловая переписка.		1		8	9	УО, КР	УК-4
13.	Тема 13. Роль иностранного языка в будущей профессии.		2		14	16	УО	УК-4
14.	Тема 14. Социокультурный портрет страны изучаемого языка.		2		14	16	УО	УК-4
15.	Тема 15. Столица страны изучаемого языка.		2		14	16	УО	УК-4
16.	Тема 16. Города страны изучаемого языка.		1		8	9	УО	УК-4
17.	Тема 17. Страны изучаемого языка.		1		8	9	УО	УК-4
18.	Тема 18. Обычаи и традиции страны изучаемого языка		1		8	9	УО	УК-4
19.	Тема 19. Развитие и современный уровень электроэнергетики в странах изучаемого языка.		1		8	9	УО, КР	УК-4
20.	Тема 20. Социокультурный портрет Российской Федерации.		2		14	16	УО	УК-4
21.	Тема 21. Москва – столица России.		1		10	11	УО	УК-4
22.	Тема 22. Мой родной город.		2		14	16	УО	УК-4

23.	Тема 23. Образование в России.		1		10	11	УО	УК-4
24.	Тема 24. Обычаи и традиции в России.		1		10	11	УО	УК-4
25.	Тема 25. Развитие и современный уровень электроэнергетики в России.		1		11	12	УО, КР	УК-4
	<i>В том числе текущий контроль</i>				21			
	Всего		32		292	324		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* устный опрос (уо), тестирование (т) (могут быть и другие формы)

### 5.3. Содержание 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 электроэнергетики в странах изучаемого языка	История развития электроэнергетики, современный уровень развития электроэнергетики.
	Социокультурный портрет	История страны и языка, географическое положение,

	Российской Федерации.	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 электроэнергетики в России.	История развития электроэнергетики , современный уровень электроэнергетики.

#### 5.4. Тематический план практических занятий

##### Тема 1.

Грамматика.  
Порядок слов в простом предложении. Личные местоимения.  
Спряжение глаголов to be, to have. Порядковые числительные.  
Обороты there is \ there are  
Дополнительные придаточные предложения.  
Устная тема.  
About myself. My family and my friends.

##### Тема 2.

Грамматика.  
Сложное дополнение с глаголами to want, would like, to expect.  
Местоимения some, any и их производные. Прямое, косвенное и предложное дополнения. Объектный падеж личных местоимений.  
Устная тема.  
Travelling. Going abroad. At the customs.

##### Тема 3.

Грамматика.  
Количественные числительные. Количественные прилагательные.  
Наречия.  
Определительные придаточные предложения.  
Устная тема.  
At the hotel. Reserving a room.

##### Тема 4.

Грамматика.  
Настоящее простое время  
Устная тема.  
Meals. At the restaurant

##### Тема 5

Грамматика.  
Прошедшее простое время  
Устная тема.  
Famous people, scientists, their biography and achievements.

##### Тема 6.

Грамматика.  
Будущее простое время. Употребление настоящего времени в значении будущего в условных и временных придаточных предложениях. Дополнительные придаточные предложения.  
Устная тема.  
Health. Air, water, Earth pollution. Environmental protection.

##### Тема 7.

Грамматика.  
Времена групп Continuous и Perfect.

Устная тема.  
The problems of the youth. Internet. Free time.

Тема 8.  
Грамматика.  
Настоящее, прошедшее и будущее простое время. Страдательный залог.  
Устная тема.  
Business contacts. Speaking on the phone. At the office

Тема 9.  
Грамматика.  
Образование страдательного залога во временах группы Continuous.  
Устная тема.  
Business negotiations.

Тема 10.  
Грамматика.  
Образование страдательного залога во временах группы Perfect.  
Устная тема.  
Resume.

Тема 11.  
Грамматика.  
Предпрошедшее время.  
Согласование времен.  
Устная тема.  
Searching for a job. The interview.

Тема 12.  
Грамматика.  
Инфинитив. Инфинитивные обороты.  
Устная тема.  
Business letters.

Тема 13.  
Грамматика.  
Неопределенные местоимения.  
Именные безличные предложения, сложносочиненные предложения.  
Устная тема.  
My future profession. English is an international language.

Тема 14.  
Грамматика  
Модальные глаголы.  
Устная тема.  
Great Britain, history, political, economic and cultural peculiarities.

Тема 15.  
Грамматика  
Придаточные предложения времени, понятие о причастии настоящего времени.  
Устная тема.  
London, its history and sights.

Тема 16.  
Грамматика  
Причастие II, формы и функции.  
Устная тема.  
The great cities of GB and the USA.

Тема 17.  
Грамматика  
Perfect Participle. Независимый причастный оборот.  
Устная тема

English speaking countries.

Тема 18.

Грамматика.

The Gerund

Устная тема.

Customs and traditions. The way of life.

Тема 19.

Грамматика.

Сослагательное наклонение.

Устная тема.

The chemistry in the English speaking countries, its history and development.

Тема 20.

Грамматика.

Условные придаточные предложения.

Устная тема.

Russian Federation: history, politics, economics, culture.

Тема 21.

Грамматика.

Прямая и косвенная речь.

Придаточные предложения причины.

Устная тема.

Moscow, its history, sights.

Тема 22.

Грамматика.

Многозначность глаголов shall, will, should, would.

Устная тема.

My native town.

Тема 23.

Грамматика.

Составные союзы и предлоги.

Устная тема.

The development of the system of education in Russia. Novomoskovsk Institute.

Тема 24.

Грамматика.

Цепочка определений.

Устная тема.

Customs and traditions in Russia. The way of life.

Тема 25.

Грамматика.

Функции и перевод слов one, that. Усилительная конструкция it is ... who (that)

Устная тема.

The chemical technology of Russia.

### **5.5. Тематический план лабораторных работ**

Лабораторные работы не предусмотрены

### **5.6. Курсовые работы**

Курсовые работы не предусмотрены.

### **5.7. Внеаудиторная СРС**

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

## **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 письменных заданий;
- 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 Проведение ролевых и деловых игр (упражнений в парной или групповой работе с целью закрепления и активизации языкового материала)

- проверка готовности высказать свою точку зрения в форме презентации (монологическая речь);
- проверки принять участие в дискуссии/переговорах (диалогическая и полилогическая формы общения).

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, 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

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все задания, 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**

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<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>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <p>в области аудирования: 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>в области чтения: 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>в области говорения: 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>в области письма: заполнять формуляры</p>

			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;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> <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>

## 6.2. 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 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

Задания, представленные в данном документе, иллюстрируют тип предложенного задания. Количество вопросов и уровень языка может отличаться от количества вопросов и уровня языка в реальных вариантах

	Раздел работы	Возможные задания
--	---------------	-------------------

1	Чтение	<ol style="list-style-type: none"> <li>Прочитайте текст и определите, какие из утверждений, предложенных в тексте, верны (Верно), какие нет (Неверно) и о чем в тексте не сказано, то есть на основании текста нельзя дать ни положительного, ни отрицательного ответа (В тексте не сказано)</li> <li>Заполните предложенные ниже утверждения, используя не более 3х слов из текста.</li> <li></li> </ol>
2	Письмо	<ol style="list-style-type: none"> <li>Написание определенного типа абзаца</li> </ol>
3	Говорение	<ol style="list-style-type: none"> <li>Монолог на заданную тему (с предварительной подготовкой в течение 1 минуты)</li> <li>Ответы на вопросы по трем пройденным темам (без подготовки)</li> </ol>

### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Код и наименование универсальной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	выполнение индивидуальных и групповых заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	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

Компетенция	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Уровень сформированности индикатора достижения компетенции			
		высокий	пороговый	не сформирована	
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.	Демонстрирует полное понимание	Демонстрирует понимание	Демонстрирует понимание	Демонстрирует непонимание

	<p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены</p>	<p>проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p>	<p>проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p>	<p>проблемы. Задания не выполнены</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</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>в области аудирования: 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>в области чтения: 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>в области говорения: 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.);</p>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практически все задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

<p>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>в области письма: 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> <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>				
---	--	--	--	--

## 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

### Вопросы (задания), включаемые в тесты. Приложение 3.

#### Пример теста (Т) для текущего контроля

#### Test 1

1. Write 3 Forms of the Verbs:

to find, to take, to give, to be, to go, to get, to thank, to learn, to translate

2. Translate into Russian:

1. I have found your book. Here you are. 2. You may take the magazine. I have gone through it. 3. Has your son ever seen the sea?

3. Put the adverbs in the appropriate place in the sentence:

1. He's been to London. (never) 2. Have you bought this book? (yet)

4. Translate into English:

1. С какими странами вы заключили контракты за последнее время? 2. Мы только что обсудили условия поставки. 3. Мы заинтересованы в покупке некоторых ваших товаров.

**Тест Т1 используется при промежуточной аттестации**

**ПРИМЕР ТЕСТА Т**

I. Откройте скобки, употребив глагол в правильной временной форме.

1. The boy (to refuse)\_\_\_\_\_to admit that he (to break)\_\_\_\_\_the window. So he (to send)\_\_\_\_\_home to bring his parents to school.

2. Look, it (to get)\_\_\_\_\_late. I (to miss)\_\_\_\_\_the ten o'clock train if I (not to hurry)\_\_\_\_\_Jack said he (to come)\_\_\_\_\_to pick me up. I don't know why he (not to appear) \_\_\_\_\_ yet. Perhaps he (to get) \_\_\_\_\_into the traffic jam.

3. Yesterday Tom and Janice (to go)\_\_\_\_\_to the zoo. They had an adventure there. While they (to walk)\_\_\_\_\_by the giraffe, it (to begin)\_\_\_\_\_to chew Janice's hat.

II. Вставьте артикль, где необходимо.

1. ... forecast promises such ... good weather, but I don't believe it.

2. ... typist is ... person who types ... letters and reports.

3. Luckily ... advertisements were ready in ... time for ... exhibition.

4. I would like ... grapes for ... dessert.

III. Вставьте, правильный предлог или послелог, где необходимо.

1. Most people don't go ... holiday ... Christmastime.

2. Don't shout ... children, otherwise they'll get used ... it and will pay no attention ... your words.

3. It's ... to you to decide whether you'll join ... us or not.

IV. Составьте предложения, расположив слова в нужном порядке.

1. mistakes/Pat/number/has/fewest/the/pupils/all/of/made/the/of.

2. most/in/quality/honesty/is/the/admire/of/1/people/all.

3. when/known/you/since/have/Mr. Blake?

V. Закончите диалог вопросами, подходящими по смыслу.

Sue is back from the shops and she is talking to her husband Joe.

J: \_\_\_\_\_

S: I had to take a taxi because the bags were very heavy.

J: \_\_\_\_\_

S: Yes, I did. I got nearly everything I needed.

J: \_\_\_\_\_

S: Well, I went to the butcher's and to the bakery and to the grocer's.

J: \_\_\_\_\_

S: I don't remember how many rolls I have bought. Several, anyway.

J: \_\_\_\_\_

S: I didn't buy any steak because the butcher didn't have it at that early hour.

VI. Переведите на английский язык слова, данные в скобках.

1. Everyone can (делать) \_\_\_\_\_ mistakes.
2. If he really hates his job, why doesn't he look for (другая) \_\_\_\_\_ one.
3. Unfortunately I have so (мало) \_\_\_\_\_ opportunities to be of any help to you.
4. I am sorry for the people (которые) \_\_\_\_\_ have no sense of humor.
5. He usually gets up after the sun (встает) \_\_\_\_\_
6. There are several big parks in London (кроме) \_\_\_\_\_ Hyde Park.
7. Nobody can (сказать) \_\_\_\_\_ the difference between these two things.
8. I don't like to (одалживать) \_\_\_\_\_ things from anybody.

VII. Выберите правильный вариант.

1. a) My mother doesn't let me staying out late.  
b) My mother doesn't let me to stay out late.  
c) My mother doesn't let me stay out late.
2. a) He's been extremely busy last days.  
b) He's been extremely busy these days.  
c) He's been extremely busy last time.

VIII. Соедините по смыслу фразы из правой и левой колонок.

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Is Ted still in hospital?     | a. I'm afraid not       |
| 2. Could I speak to Bob, please? | b. I am afraid he does. |
| 3. Does he have to go now?       | c. I am afraid so.      |

Является итоговым, проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRav». В базе более 150 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т и Т1, из которых 60 методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования.

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту Т.

Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45), так и в верхнюю сторону (55) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

#### ПРИМЕР БИЛЕТА.

«Утверждаю»  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_   
подпись (Ф.И.О)

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева**  
**Новомосковский институт (филиал)**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**Направленность «Электроснабжение»**  
**Кафедра \_\_\_\_\_**

#### Билет № 1

1. Письменный перевод текста по специальности со словарём.

2. Чтение и перевод текста по специальности без словаря.
3. Высказывание на одну из устных тем.

Лектор, профессор \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О)

### Пример экзаменационного билета

#### БИЛЕТ № 1

**Task 1.** *Read and translate the text below in the written form.*

Accountancy (British English) or accounting (American English) is the measurement, disclosure or provision of assurance about information that helps managers and other decision makers make resource allocation decisions. Financial accounting is one branch of accounting and historically has involved processes by which financial information about a business is recorded, classified, summarized, interpreted, and communicated. Auditing, a related but separate discipline, is the process whereby an independent auditor examines an organization's financial statements in order to express an opinion (with reasonable but not absolute assurance) as to the fairness and adherence to generally accepted accounting principles, in all material respects. Practitioners of accountancy are known as accountants. Officially licensed accountants are recognized by titles such as Chartered Accountant (UK) or Certified Public Accountant (US).

**Task 2.** *Read the text and fill in the gaps with a appropriate word from the list:*

#### **define, modern, payment, banks, deposit, money**

There are numerous myths about the origins of 1 \_\_\_\_\_. The concept of money is often confused with coinage. Coins are a relatively modern form of money. Their first appearance was probably in Asia in the 7th century BC. And whether these coins were used as money in the 2 \_\_\_\_\_ sense has also been questioned. To determine the earliest use of money, we need to 3 \_\_\_\_\_ what we mean by money. We will return to this issue shortly. But with any reasonable definition the first use of money is as old as human civilization. The early Persians deposited their grain in state or church granaries. The receipts of 4 \_\_\_\_\_ were then used as methods of 5 \_\_\_\_\_ in the economies. Thus, 6 \_\_\_\_\_ were invented before coins. Ancient Egypt had a similar system, but instead of receipts they used orders of withdrawal – thus making their system very close to that of modern checks. In fact, during Alexander the Great's period, the granaries were linked together, making checks in the 3rd century BC more convenient than British checks in the 1980s. However, money is older than written history.

**Task 3.** *In 1 minute be ready to speak on the topic "Internet".*

#### **Вопросы для устного опроса**

1. Семья. Биография.
2. Учёба. Институт.
3. В офисе. Рабочий день. Профессия.
4. Выходной день. Свободное время. Отдых. Каникулы.
5. Деловая поездка.
6. Путешествие. Гостиницы.
7. Покупки. Еда.
8. Здоровье.
9. Защита окружающей среды.
10. Выдающиеся личности англо-говорящих стран.
11. Д.И.Менделеев, русский учёный.
12. Россия.
13. Москва, столица Российской Федерации.
14. Мой город.
15. Великобритания.
16. Лондон, столица Великобритании.
17. США.
18. Вашингтон, столица США.
19. Канада.
20. Английский язык, как средство межнационального общения.



## **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» 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 (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. 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.

### **7.3. 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;
- 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).

#### **7.4. Методические рекомендации для преподавателей**

##### **Основные принципы обучения**

1. Цель обучения – формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

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 одномерственной 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.

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.

#### **7.5. 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**

#### **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

### **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.

## **7.6. 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 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.

## 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
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. Учебное пособие по развитию навыков устной речи. 1 часть /ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2012. – 60с.	1. <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 16.12.2018)	Да
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. <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 16.12.2018)	Да

### 8.2. 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: 11.12.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).
4. Страница кафедры «Русский и иностранные языки» - Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/preparatory/lang.html> (дата обращения 25.12.2018)
5. Учебные материалы кафедры «Русский и иностранные языки» на сайте ВУЗа - Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128> (дата обращения 25.12.2018)

## 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
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 Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 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.	

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

Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 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.

### **Программное обеспечение**

1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".

2. 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>).

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

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

5. AutoCad лицензия. <https://www.autodesk.com/education/free-software/autocad>

6. ПО для инженерных математических расчетов – MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)

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

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками.

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

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.01 «Иностранный язык»**  
**Направление подготовки**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**Направленность (профиль) образовательной программы**  
**«Электроснабжение»**  
**Форма обучения заочная**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 9 / 324. Контактная работа 32,3 часа. Самостоятельная работа студента 291,7 часа. Форма промежуточного контроля: зачет и экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1,2,3,4 семестрах.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.01 «Иностранный язык» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1-4 семестрах, на 1-2 курсах.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Психология и Культурология, История, Философия, Правоведение.

**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.	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	Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами.



	отеле.	
	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 электроэнергетики в странах изучаемого языка	История развития электроэнергетики , современный уровень развития электроэнергетики.
	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 электроэнергетики в России.	История развития электроэнергетики , современный уровень развития электроэнергетики .

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей универсальной компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1 <sub>ук-4</sub> Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке. ИД-2 <sub>ук-4</sub> Демонстрирует умение вести

		обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке. ИД-3 <sub>УК-4</sub> Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.
--	--	---

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;
- требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);

**Уметь:**

**в области аудирования:** 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;

**в области чтения:** 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;

**в области говорения:** 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;

**в области письма:** 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;

**Владеть:**

- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;
- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.
- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



**Рабочая программа дисциплины**

История (история России, всеобщая история)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

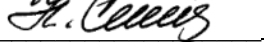
г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

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

к. и. н., доцент  / Ю.А. Шакиров /

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

к. ф. н., доцент  /Н.В. Ситкевич/

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

Протокол № 10 от «30» 06 2021 г.

Зав. кафедрой, к. филол. н., доцент  /Г.И. Шатрова/

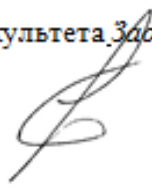
**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

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


Декан факультета, к. т. н., доцент

 /А.Ю. Стекольников/

« 30 » 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

 /Н.Ф. Кизим/

« 30 » 06 2021 г.

## Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
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	9
5.6	Курсовые работы	9
5.7	Внеаудиторная СРС	9
6	Оценочные материалы	9
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	11
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	13
7	Методические указания по освоению дисциплины	15
7.1	Образовательные технологии	15
7.2	Лекции	16
7.3	Занятия семинарского типа	16
7.4	Самостоятельная работа студента	16
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	16
7.6	Методические указания для студентов	17
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	21
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	22
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	24
	Приложение 2. Перечень заданий по внеаудиторной СРС	27
	Приложение 3. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	29

## **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 специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 № 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 N 50467) (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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электроснабжение (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 № 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 N 50467).

## **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 ООП**

Дисциплина Б1.БО.02 «История (история России, всеобщая история)» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по всеобщей истории, истории России, обществознанию, а также компетенции, полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Культурология».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Философия».

#### 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 ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории  УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	<b>знать:</b> - 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 <b>уметь:</b> - 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 . <b>владеть:</b> - 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.

#### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** часа или **4** зачетных единиц (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	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		1
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>16,3</b>	<b>16,3</b>
<b>Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
в том числе:	-	-
Лекции	8	8
Практические занятия	8	8
Лабораторные работы	-	-
Контроль: экзамен	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>119</b>	<b>119</b>
Курсовой проект (работа)	-	-
Контрольная работа	34	34
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Проработка лекционного материала	42	42
Подготовка к практическим занятиям(устный	43	43

опрос, контрольная работа, тестирование)			
<b>Контроль:</b>			
<b>Подготовка к экзамену</b>		<b>8,7</b>	<b>8,7</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>144</b>	<b>144</b>
	з.е.	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Конт роль	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки	1	1	-	11		13	УО	УК-5
2.	Тема 2. Исследователь и исторический источник	1	1	-	11		13	УО	УК-5
3.	Тема 3. Особенности становления государственности в России и мире	1	1	-	11		13	УО	УК-5
4.	Тема 4. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье	1	1	-	10		12	УО	УК-5
5.	Тема 5. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	1	1	-	10		12	УО	УК-5
6.	Тема 6. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	1	1	-	10		12	УО	УК-5
7.	Тема 7. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот	1	1	-	11		13	УО	УК-5
8.	Тема 8. Россия и мир в XXI веке	1	1	-	11		13	УО, Т	УК-5
	Контрольная работа	-	-		34		34	КР	УК-5
	Подготовка к экзамену	-	-			8,7	8,7	-	УК-5
	Вид аттестации (экзамен)					0,3	0,3	-	УК-5
	<b>Всего</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>119</b>	<b>9</b>	<b>144</b>	<b>-</b>	<b>УК-5</b>

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* УО – устный опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа



### 5.3 Содержание дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
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. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги. 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. Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси. 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. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.
4	<b>Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье</b>	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. Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Экспансия Запада. Александр Невский. Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель.
5	<b>Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации</b>	XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси. «Смутное время». Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.
6	<b>Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот</b>	XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества. Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства. Наполеоновские войны и Священный союз как система общеевропейского порядка. Секуляризация сознания и развитие науки. Романтизм, либерализм, дарвинизм. 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. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права.
7	<b>Россия и мир в XX веке</b>	Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья. Реформы С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия.

		<p>Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России. I мировая война: предпосылки, ход, итоги. 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. Политические, социальные, экономические истоки и предпосылки формирования нового строя в Советской России. Структура режима власти. Возвышение И.В.Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Советская внешняя политика. Современные споры о международном кризисе – 1939-1941 г. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание антигитлеровской коалиции. 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. Карибский кризис (1962 г.). Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. События 1968 г. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового общественного развития. Гонка вооружений (1945-1991); распространение оружия массового поражения (типы, системы доставки) и его роль в международных отношениях.</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. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. ГКЧП и крах социалистического реформаторства в СССР. Распад КПСС и СССР. Образование СНГ. 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 2001-2017 гг. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ.</p>

#### 5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1,2	История в системе социально-гуманитарных наук. Групповая дискуссия по вопросам исследования исторической науки и исторических источников.	2	УО	УК-5
2	3,4	Особенности становления государственности в России. Групповая дискуссия по вопросам становления государственности в мире.	2	УО	УК-5
3	5,6	Русь в XIII-XVII вв. Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Смутное время. Дискуссия по рассмотрению развития России и мира в XIII-XVII вв.	2	УО	УК-5
4	7,8	Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира Групповая дискуссия по рассмотрению проблем России и мира в XX-XXI в. в..	2	УО,Т	УК-5

## 5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного материала и подготовке к контрольной работе;
- при подготовке к тестированию;
- при подготовке к устным опросам.

Перечень вопросов УО, контрольной работы и бланковых тестов приведен в приложении 2.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

#### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4	5
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории  УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>знать:</b> - 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
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>уметь:</b> - 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 .
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>владеть:</b> - 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.

## 6.2 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 Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих устных опросов, контрольной работы, теста.

## 6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- бланкового тестирования;
- устного опроса.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки выполнения контрольной работы;
- проверки выполнения тестового задания.

Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
			высокий	пороговый	не сформирована
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
		Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
		Проверка выполнения контрольной работы	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача контрольной работы, теста.

### Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, тестирование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей

функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

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

#### **Критерии для оценивания выполнения контрольных работ**

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент ответил на все вопросы контрольной работы правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студентом использованы материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют существенные ошибки, являющиеся следствием недостаточной проработки материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом контрольная работа выполнена и сдана в срок.

Контрольная работа, не выполненная в срок, не оценивается.

#### **Критерии для оценивания бланкового тестирования**

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

### **6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса;

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «отлично»;

– «хорошо»;

– «удовлетворительно»;

– «неудовлетворительно».

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции,	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
			высокий		пороговый	не освоена
			оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворит	оценка «неудовлетв

	закрепленного за дисциплиной				ельно»	орительно»
		1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, логичность изложения, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 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
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории  УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Студент должен: <b>знать:</b> - 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 <b>уметь:</b> - 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 . <b>владеть:</b> - 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..	Полные ответы на все вопросы билета.	Ответы по существу на все вопросы билета.	Ответы по существу на все вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	Ответы менее чем на половину вопросов билета.
			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 сформированы

### 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.

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.

## **6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3 .

### **Вопросы для устного опроса**

Критерии оценивания устного опроса приведены в разделе 6.3.

**Тема 1.** История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.

1. Какой подход к изучению истории популярен в западной историографии?
2. Возможно ли объединение цивилизационного и формационного подходов к изучению истории?
3. Какие факторы играют определяющую роль в историческом процессе в соответствии с марксистской наукой?
4. Объясните, в чем состояли особенности познания прошлого в дописьменную эпоху. Какие мифы, объясняющие происхождение мира и человека, вы знаете?
5. Какой представлялась роль человека в истории во времена Античности и Средневековья?
6. Какие подходы к периодизации всемирной истории существовали в исторической науке?
7. Проведите сравнительный анализ ретроспективного и сравнительно-исторического методов в методологии истории.

### **Задания, включаемые в контрольную работу**

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

### **Пример заданий контрольной работы по разделам**

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента-заочника. 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.

Разработано 42 варианта заданий, подобных показанному в примере.

## **ТЕМА 5. Культура древней Руси.**

### **ПЛАН:**

1. Письменность, литература, живопись, зодчество.
2. Ремесла.
3. Андрей Рублев.

### **Вопросы (задания), включаемые в тесты**

Критерии оценивания бланкового тестирования приведены в разделе 6.3.

### **Пример вопросов теста по всем разделам курса**

Тест Т используется для текущего контроля. Тест проводится с использованием печатных бланков. Разработано 3 варианта бланков. Каждый бланк содержит 30 вопросов и заданий, подобных показанным в примере.

### **ЗАДАНИЕ № 1.**

Познавательная функция исторического познания заключается в...

#### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств
2. выработке научно обоснованного политического курса
3. выявлении закономерностей исторического развития

4. идентификации и ориентации общества, личности

#### **ЗАДАНИЕ № 2.**

Ретроспективный метод изучения истории заключается в...

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. последовательном проникновении в прошлое с целью выявления причины события
2. описании исторических событий и явлений
3. классификации исторических явлений, событий, объектов
4. сопоставлении исторических объектов в пространстве и времени

#### **ЗАДАНИЕ № 3.**

Первая попытка создать обобщающий труд по истории принадлежала современнику Петра I...

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Карамзину Н.М.
2. Татищеву В.Н.
3. Ключевскому В.О.
4. Ломоносову М.В.

#### **Теоретические вопросы к экзамену**

1. Функции истории.
2. Методы изучения истории.
3. Методология истории.
4. Историография истории.
5. Происхождение, быт, нравы и религия восточных славян.
6. Возникновение Древнерусского государства.
7. Феодалная раздробленность Руси в XI-XIII вв. Татаро-монгольское нашествие на Русь и его последствия.
8. Борьба с иноземными захватчиками с Запада. Александр Невский.
9. Объединение русских земель вокруг Москвы. Куликовская битва.
10. Свержение татаро-монгольского ига.
11. Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Опричнина.
12. Смутное время на Руси. Правление Бориса Годунова.
13. Лжедмитрий I и Лжедмитрий II.
14. Борьба русского народа против польско-шведской интервенции.
15. Правление Михаила и Алексея Романовых.
16. Петр I. Походы на Азов и Нарву. Военные реформы.
17. Петр I. Особенности российской модернизации XVIII в.
18. Правление временщиков.
19. Елизавета Петровна и Петр III.
20. Правление Екатерины II Великой. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма.
21. Павел I.
22. Реформы Александра I.
23. Отечественная война 1812 г.
24. Правление Николая I.
25. Реформы Александра II.
26. Контрреформы Александра III.
27. Россия на рубеже XIX-XX вв. Николай II. Реформы С.Ю. Витте.
28. Революция 1905-1907 гг. Возникновение парламентаризма.
29. Столыпинская аграрная реформа. Программа модернизации России.
30. Россия в I мировой войне.
31. Февральская революция 1917 г., ее особенности. Корниловский мятеж. Октябрьская революция 1917 г. Складывание политической системы Советской власти.
32. Гражданская война и интервенция: причины, основные этапы. Белые и красные: социальный состав, идеология, программы.
33. Политика военного коммунизма.
34. Новая экономическая политика (НЭП) и современность.
35. Политическая борьба в СССР в 20-30-е годы. Установление диктатуры Сталина.
36. «Большой скачок» в социализм: индустриализация и коллективизация.
37. Внешняя и внутренняя политика СССР накануне Великой Отечественной войны: успехи и просчеты.
38. Основные этапы войны. Политическая полемика по вопросам истории Великой Отечественной войны.
39. СССР после Великой Отечественной войны. Реформы 50-60-х годов. Н.С. Хрущев.
40. Попытки продолжения реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. Л.И. Брежнев.
41. Перестройка в СССР (1985-1991 гг.). М.С. Горбачев.



42. Путч 19-20 августа 1991 г. и его последствия. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации.  
43. Россия в начале XXI века. В.В. Путин.  
44. Внешняя политика России в начале XXI века.  
45. Россия на пути модернизации.

### Форма экзаменационного билета

«Утверждаю»

Российский химико-технологический университет

Зав. кафедрой

имени Д.И. Менделеева

\_\_\_\_\_

### НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)

кафедра \_\_\_\_\_ «История, философия и \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ культурология»

### Экзаменационный билет № 1

- 1.
- 2.

Лектор \_\_\_\_\_

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета приведены в разделе 6.4.

## 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 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 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» 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 занятиями лекционного и семинарского типа. 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, бесед), 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**

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.

## **7.4 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 7.6.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

## **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.

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).

### **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 рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией 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 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.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленной подготовки к каждому занятию.

### **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.

### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

**Тема 1.** История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Какой подход к изучению истории популярен в западной историографии?
2. Возможно ли объединение цивилизационного и формационного подходов к изучению истории?
3. Какие факторы играют определяющую роль в историческом процессе в соответствии с марксистской наукой?

4. Объясните, в чем состояли особенности познания прошлого в дописьменную эпоху. Какие мифы, объясняющие происхождение мира и человека, вы знаете?
5. Какой представлялась роль человека в истории во времена Античности и Средневековья?
6. Какие подходы к периодизации всемирной истории существовали в исторической науке?
7. Проведите сравнительный анализ ретроспективного и сравнительно-исторического методов в методологии истории.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 1.

#### **Тема 2. Исследователь и исторический источник**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Для чего люди изучают и сохраняют историю?
2. Проблема использования источников (письменных, археологических, лингвистических) в период перехода от мифологического к историческому знанию.
3. Какие источники используют историки для получения достоверной исторической информации?
4. Могут ли историки быть абсолютно объективными?
5. Какие направления в современной исторической науке представляются вам наиболее важными и перспективными?
6. Назовите источники по отечественной истории и дайте их классификацию.
7. Диверсификация и расширение источников и круга исторических исследований.
8. Попробуйте дать расширенное определение исторического источника. Общее и особенное исторического источника и исторического факта.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 2.

#### **Тема 3. Особенности становления государственности в России и в мире**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Вопрос о происхождении государства в его историческом развитии. Основные теории происхождения государства: теологическая; договорная (теория «общественного договора»); функциональная версия; социально-экономическая; теории насилия военно-политический фактор, «теория завоевания»; органическая теория (биологические факторы);
2. Общие закономерности возникновения государства (длительность процесса; его объективный характер; необходимость преодоления острых противоречий в обществе, а также противоречий между природой и обществом; формирование государства как важнейшего социального атрибута).
3. Особенности и специфика цивилизаций Древнего Востока и античности.
4. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII–IX вв. Норманнская теория
5. Особенности социально-политического строя на Руси в период формирования государственности.
6. Эволюция древнерусской государственности в XI–XII вв.
7. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности.
8. Соседи Древней Руси в IX–XII вв.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 3.

#### **Тема 4. Русские земли в XIII–XV вв. и европейское средневековье**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России.
2. Общие черты, присущие периоду Средних веков в странах Западной Европы: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации
3. Монгольская держава, завоевательные походы монголов, монгольское иго на Руси, научные дискуссии о его роли в исторических судьбах страны.
4. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Великое княжество Литовское.

5. Рост территории Московского княжества в XV. Процесс централизации в законодательном оформлении.

6. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока.

*Задания для самостоятельной работы:*

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 4.

**Тема 5.** Россия в XVI- XVII веках в контексте развития европейской цивилизации

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Эпоха Возрождения.

2. XVI–XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия. и начало Нового времени в Западной Европе.

3. Реформация, ее экономические политические, социокультурные причины.

4. Развитие капиталистических отношений. Новое время в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса.

5. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства как основной тип социально-политической организации постсредневекового общества.

6. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.

7. Россия в XVII столетии: переход от Средневековья к Новому времени.

*Задания для самостоятельной работы:*

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 5.

**Тема 6.** Россия и мир в XVIII-XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. XVIII в. в европейской и мировой истории.

2. Пути трансформации европейского абсолютизма в VIII в. Европейские революции XVIII–XIX вв.

3. Промышленный переворот в странах Европы и России. Политические, экономические, социальные и культурные последствия промышленного переворота.

4. Попытки реформирования политической системы России при Александре I. Внутренняя и внешняя политика Николая I.

5. Развитие Европы и США в середине – второй половине XIX века. Политические преобразования 60–70-х гг. XIX в России. Реформы Александра II (1855–1881).

*Задания для самостоятельной работы:*

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 6.

**Тема 7.** Россия и мир в XX веке

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

11. Сравнительный анализ развития промышленности и сельского хозяйства: Европа, США, страны Южной Америки. Российская экономика конца XIX – начала XX вв.

2. Первая российская революция 1905–1907 гг. Опыт думского «парламентаризма» в России.

3. Завершение раздела мира и борьба за колонии. Первая мировая война: предпосылки, ход, итоги.

4. Причины, содержание и последствия общенационального кризиса в России и революции 1917 года.

5. Страны Европы и США в межвоенный период.

6. Формирование нового строя в советской России. Курс на строительство социализма в одной стране.

7. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Советский Союз во Второй мировой и Великой Отечественной войне.

8. Страны мира и международная политика во второй половине XX века. Развитие мировой экономики в 1945–1991 гг.

9. СССР в 1945–1991 гг.

10. Россия в 90-е годы. Изменения экономического и политического строя.

*Задания для самостоятельной работы:*

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

### 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 7.

#### Тема 8. Россия и мир в XXI веке

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства.
2. Россия в начале XXI века. Модернизация общественно-политических отношений.
3. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе.
4. Каковы особенности социально-экономического развития России в современных политических условиях?
5. В чем состоят аспекты формирования внешней политики России на современном этапе?

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 8.

### 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 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).

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. Зуев, М. Н. История России до XX века : учебник и практикум для вузов / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 299 с. — (Высшее образование). —	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/451922">https://biblio-online.ru/bcode/451922</a> (дата обращения 06.06.2019)	Да

ISBN 978-5-534-01311-5.		
О-2. Личман, Б. В. История России с древнейших времен до конца XIX века: учебное пособие для вузов / Б. В. Личман. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10595-7.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/430893">https://biblio-online.ru/bcode/430893</a> (дата обращения 06.06.2019)	Да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. История России в 2 ч. Часть 2. XX — начало XXI века : учебник для академического бакалавриата / Л. И. Семенникова [и др.] ; под редакцией Л. И. Семенниковой. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08972-1.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/434660">https://biblio-online.ru/bcode/434660</a> (дата обращения 06.06.2019)	Да
Д-2. 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

## 8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1 Философская и историческая электронная библиотека - <http://www.philosophylib1.narod.ru/> (дата обращения 06.06.2019).

2 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 06.06.2019).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 06.06.2019).

4 5 Учебный курс «История» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=180#section-0> (дата обращения 06.06.2019).

5 КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 06.06.2019).

6 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 06.06.2019).

7 Кафедра «История, философия и культурология» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/ifik.html> (дата обращения 06.06.2019).

8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> (дата обращения 06.06.2019).

9 «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г.

10 «Электронное издательство ЮРАЙТ», договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № б/н от 08.02.2019г.

## 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.

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	Учебная мебель, меловая доска, переносная презентационная	приспособлено*



проведения занятий лекционного типа, ауд.№ 428 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8	техника (постоянное хранение в ауд. 215) Количество посадочных мест -40	
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации № 425 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8	Учебная мебель, меловая доска, переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 215) Количество посадочных мест-30	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 350 а Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8б	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 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). Количество посадочных мест -30	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 (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d идентификатор подписчика: ICM-164914 ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”.

2 Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

6 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>)

#### **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**  
**«История»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа 16,3 час., из них: лекционные 8, практические занятия 8. Самостоятельная работа студента 119 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.02 «История (история России, всеобщая история)» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по всеобщей истории, истории России, обществознанию, а также компетенции, полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Культурология».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Философия».

**3 Цель и задачи изучения 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**

**Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.**

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.

**Тема 2. Исследователь и исторический источник**

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.

**Тема 3. Особенности становления государственности в России и мире**

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. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги. 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.

Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси.

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. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.

**Тема 4. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье**

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. Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Экспансия Запада. Александр Невский.

Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель.

#### **Тема 5. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации**

XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения.

Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.

«Смутное время». Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.

#### **Тема 6. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот**

XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества.

Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства.

Наполеоновские войны и Священный союз как система общеевропейского порядка.

Секуляризация сознания и развитие науки. Романтизм, либерализм, дарвинизм.

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. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права.

#### **Тема 7. Россия и мир в XX веке**

Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья.

Реформы С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия.

Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России. I мировая война: предпосылки, ход, итоги. Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 г.

Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций.

Политические, социальные, экономические истоки и предпосылки формирования нового строя в Советской России. Структура режима власти. Возвышение И.В.Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Советская внешняя политика. Современные споры о международном кризисе – 1939-1941 гг. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание антигитлеровской коалиции. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма. Причины и цена победы. Консолидация советского общества в годы войны.

Превращение США в сверхдержаву. Новые международные организации. Карибский кризис (1962 г.). Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока.

События 1968 г. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового общественного развития. Гонка вооружений (1945-1991); распространение оружия массового поражения (типы, системы доставки) и его роль в международных отношениях.

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. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. ГКЧП и крах социалистического реформаторства в СССР. Распад КПСС и СССР. Образование СНГ. Россия и СНГ. Россия в системе мировой экономики и международных связей.

#### **Тема 8. Россия и мир в XXI веке**

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.

Россия в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2017 гг. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ.

### **5 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:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории</p> <p>УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;</li> <li>- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;</li> <li>- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>

## Перечень заданий по внеаудиторной СРС

*Перечень тем домашних заданий (вопросы для дискуссии, обсуждения)*

1. Какой подход к изучению истории популярен в западной историографии?
2. Возможно ли объединение цивилизационного и формационного подходов к изучению истории?
3. Какие факторы играют определяющую роль в историческом процессе в соответствии с марксистской наукой?
4. Объясните, в чем состояли особенности познания прошлого в дописьменную эпоху. Какие мифы, объясняющие происхождение мира и человека, вы знаете?
5. Какой представлялась роль человека в истории во времена Античности и Средневековья?
6. Какие подходы к периодизации всемирной истории существовали в исторической науке?
7. Проведите сравнительный анализ ретроспективного и сравнительно-исторического методов в методологии истории.
8. Для чего люди изучают и сохраняют историю?
9. Проблема использования источников (письменных, археологических, лингвистических) в период перехода от мифологического к историческому знанию.
10. Какие источники используют историки для получения достоверной исторической информации?
11. Могут ли историки быть абсолютно объективными?
12. Какие направления в современной исторической науке представляются вам наиболее важными и перспективными?
13. Назовите источники по отечественной истории и дайте их классификацию.
14. Диверсификация и расширение источников и круга исторических исследований.
15. Попробуйте дать расширенное определение исторического источника. Общее и особенное исторического источника и исторического факта.
16. Вопрос о происхождении государства в его историческом развитии. Основные теории происхождения государства: теологическая; договорная (теория «общественного договора»); функциональная версия; социально-экономическая; теории насилия военно-политический фактор, «теория завоевания»; органическая теория (биологические факторы);
17. Общие закономерности возникновения государства (длительность процесса; его объективный характер; необходимость преодоления острых противоречий в обществе, а также противоречий между природой и обществом; формирование государства как важнейшего социального атрибута).
18. Особенности и специфика цивилизаций Древнего Востока и античности.
19. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII–IX вв. Норманнская теория
20. Особенности социально-политического строя на Руси в период формирования государственности.
21. Эволюция древнерусской государственности в XI–XII вв.
22. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности.
23. Соседи Древней Руси в IX–XII вв.
24. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России.
25. Общие черты, присущие периоду Средних веков в странах Западной Европы: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации
26. Монгольская держава, завоевательные походы монголов, монгольское иго на Руси, научные дискуссии о его роли в исторических судьбах страны.
27. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Великое княжество Литовское.
28. Рост территории Московского княжества в XV. Процесс централизации в законодательном оформлении.
29. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока.
30. Эпоха Возрождения.
31. XVI–XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия. и начало Нового времени в Западной Европе.
32. Реформация, ее экономические политические, социокультурные причины.
33. Развитие капиталистических отношений. Новое время в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса.
34. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства как основной тип социально-политической организации постсредневекового общества.
35. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.
36. Россия в XVII столетии: переход от Средневековья к Новому времени.
37. XVIII в. в европейской и мировой истории.
38. Пути трансформации европейского абсолютизма в VIII в. Европейские революции XVIII–XIX вв.

39. Промышленный переворот в странах Европы и России. Политические, экономические, социальные и культурные последствия промышленного переворота.
40. Попытки реформирования политической системы России при Александре I. Внутренняя и внешняя политика Николая I.
41. Развитие Европы и США в середине – второй половине XIX века. Политические преобразования 60–70-х гг. XIX в России. Реформы Александра II (1855–1881).
42. Сравнительный анализ развития промышленности и сельского хозяйства: Европа, США, страны Южной Америки. Российская экономика конца XIX – начала XX вв.
43. Первая российская революция 1905–1907 гг. Опыт думского «парламентаризма» в России.
44. Завершение раздела мира и борьба за колонии. Первая мировая война: предпосылки, ход, итоги.
45. Причины, содержание и последствия общенационального кризиса в России и революции 1917 года.
46. Страны Европы и США в межвоенный период.
47. Формирование нового строя в советской России. Курс на строительство социализма в одной стране.
48. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Советский Союз во Второй мировой и Великой Отечественной войне.
49. Страны мира и международная политика во второй половине XX века. Развитие мировой экономики в 1945–1991 гг.
50. СССР в 1945–1991 гг.
51. Россия в 90-е годы. Изменения экономического и политического строя.
52. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства.
53. Россия в начале XXI века. Модернизация общественно-политических отношений.
54. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе.
55. Каковы особенности социально-экономического развития России в современных политических условиях?
56. В чем состоят аспекты формирования внешней политики России на современном этапе?

## Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

*А). Вопросы и задания к контрольной работе:*

### **ТЕМА 1. Образование древнерусского государства.**

#### **ПЛАН:**

1. Древнейшее население Европейской России. Быт, нравы и религия восточных славян.
2. Образование древнерусского государства (миф о призвании варягов, Олег, Игорь, Ольга, Святослав).

### **ТЕМА 2. Принятие христианства на Руси.**

#### **ПЛАН:**

1. Принятие христианства и его значение.
2. Киевская Русь и ее соседи (контакты, взаимовлияние).

### **ТЕМА 3. Русь в XI - начале XIII вв.**

#### **ПЛАН:**

1. Феодальная раздробленность (варианты: монархия и республика).
2. Борьба с нападениями кочевников. Ярослав Мудрый и Владимир Мономах.

### **ТЕМА 4. Борьба русского народа против татаро-монгольского ига.**

#### **ПЛАН:**

1. Нашествие татаро-монгол на Русь и его последствия.
2. Куликовская битва и ее значение.
3. Освобождение Руси от монгольского ига.

### **ТЕМА 5. Культура древней Руси.**

#### **ПЛАН:**

1. Письменность, литература, живопись, зодчество.
2. Ремесла.
3. Андрей Рублев.

### **ТЕМА 6. Укрепление самодержавия при Иване IV**

#### **Грозном.**

#### **ПЛАН:**

1. Детство и юность великого князя Ивана IV Васильевича.
2. Венчание на царство. Первый период царствования. Внутренняя политика.
3. Завоевание Казани, Астрахани Сибири.

### **ТЕМА 7. Второй период царствования Ивана Грозного.**

#### **ПЛАН:**

1. Внешняя политика. Ливонская война.
2. Опричнина и ее последствия.

### **ТЕМА 8. Смутное время на Руси.**

#### **ПЛАН:**

1. Царь Федор Иоанович и Борис Годунов.
2. Лжедмитрий I.

### **ТЕМА 9. Борьба Русского народа против польско-шведской интервенции.**

#### **ПЛАН:**

1. Воцарение Василия Шуйского и смута при нем.
2. Избрание на престол польского королевича Владислава и последствия этого избрания. Первое народное ополчение.

3. Второе ополчение. Освобождение Москвы.

**ТЕМА 10. Восшествие на престол династии Романовых.**

**ПЛАН:**

1. Последствия смутного времени.
2. Избрание на престол Михаила Романова. Его внутренняя и внешняя политика.

**ТЕМА 11. Правление Алексея Михайловича.**

**ПЛАН:**

1. Социально-экономическое развитие России во второй половине XVII в.
2. Обострение социальной напряженности в стране. Восстание С. Разина.
3. Попытки реформ по западному образцу.

**ТЕМА 12. Начало царствования Петра I.**

**ПЛАН:**

1. Борьба за престол после смерти Алексея Михайловича.
2. Азовские походы.
3. Путешествие Петра I за границу. Стрелецкие восстания и первые преобразования.

**ТЕМА 13. Великая Северная война 1700-1721 гг.**

**ПЛАН:**

1. Международная обстановка накануне войны. Начало войны.
2. Полтавская битва. Победы русского флота.
3. Окончание войны. Рождение империи.

**ТЕМА 14. Реформы Петра I Великого.**

**ПЛАН:**

1. Военные реформы. Реформы государственного управления.
2. Церковь и государство. Финансовые меры. Устройство сословий. Табель о рангах.
3. Реформы в области культуры и просвещения.

**ТЕМА 15. Россия в середине XVIII века.**

**ПЛАН:**

1. Правление временщиков.
2. Царствование Елизаветы и Петра III.

**ТЕМА 16. Екатерина II Великая.**

**ПЛАН:**

1. Восшествие на престол Екатерины II.
2. Внутренняя политика Екатерины II.
3. Внешняя политика Екатерины II.

**ТЕМА 17. Русская культура в XVIII веке.**

**ПЛАН:**

1. Развитие науки, медицины, образования.
2. Живопись, архитектура, зодчество.
3. Литература, музыка.

**ТЕМА 18. Россия в период кризиса крепостничества.**

**ПЛАН:**

1. Правление Павла I.
2. Император Александр I. Внутренняя политика.
3. Внешняя политика. Отечественная война 1812 года.



**ТЕМА 19. Россия накануне великих реформ.**

**ПЛАН:**

1. Смерть Александра I. Восстание 14 декабря 1825 г.
2. Внутренняя и внешняя политика Николая I. Крымская война.

**ТЕМА 20. Эпоха великих реформ.**

**ПЛАН:**

1. Личность и воспитание Александра II.
2. Крестьянская реформа.
3. Реформы земского и городского самоуправления. Судебная реформа.
4. Всеобщая воинская повинность, цензура, печать, народное просвещение.

**ТЕМА 21. Экономика пореформенной России (60-90-е годы XIX века).**

**ПЛАН:**

1. Завершение технического переворота в промышленности. Приток иностранного капитала.
2. Состояние сельского хозяйства. Финансы, торговля.

**ТЕМА 22. Общественное движение в России во II-й половине XIX века.**

**ПЛАН:**

1. Российское общество в пореформенный период.
2. Народничество.
3. Либеральное и консервативное направления.
4. Марксизм.

**ТЕМА 23. Внешняя политика России во II-й половине XIX века.**

**ПЛАН:**

1. Международное положение России после Крымской войны.
2. Русско-турецкая война 1877-1878 гг. Внешняя политика царизма в 80-90-е годы.

**ТЕМА 24. Развитие русской культуры в I-й половине XIX века.**

**ПЛАН:**

1. Развитие науки (Н.И. Лобачевский, Н.И. Зинин, А.М. Бутлеров и др.).
2. Развитие живописи, архитектуры (К. Брюллов, А. Иванов и др.), музыки (М. Глинка, А. Даргомыжский и др.) и литературы.

**ТЕМА 25. Развитие русской культуры во II-й половине XIX века.**

**ПЛАН:**

1. Развитие науки.
2. Развитие живописи, архитектуры и литературы.

**ТЕМА 26. Российская империя на рубеже XIX и XX веков.**

**ПЛАН:**

1. Особенности экономического развития России.
2. Социальная структура российского общества.

**ТЕМА 27. Складывание революционной ситуации в начале XX века. Создание политических партий.**

**ПЛАН:**

1. Нарастание революционного кризиса. Политика властей.
2. Образование «Союза Освобождения» и партии социалистов-революционеров (эсеров).
3. Второй съезд РСДРП. Образование большевизма и меньшевизма.

**ТЕМА 28. Первая революция в России (1905-1907 гг.).**

**ПЛАН:**

1. Причины и особенности революции.
2. Основные этапы революции.
3. Либеральное и социалистическое направления в революции.

**ТЕМА 29. Столыпин и модернизация России.**

**ПЛАН:**

1. Третьиюньская монархия.
2. Столыпинская программа модернизации России.
3. Итоги и последствия столыпинских реформ.

**ТЕМА 30. Россия в период первой мировой войны.**

**ПЛАН:**

1. Международное положение России накануне войны. Образование военных блоков в Европе.
2. Основные этапы первой мировой войны.
3. Восточный фронт и его роль в войне.

**ТЕМА 31. Февральская буржуазно-демократическая революция в России.**

**ПЛАН:**

1. Причины революции. Образование двоевластия, его классовая сущность.
2. Политические партии после Февраля 1917 года.

**ТЕМА 32. Россия после Февраля 1917 года.**

**ПЛАН:**

1. Политические партии о перспективах революции и путях развития страны.
2. Развитие событий весной-летом 1917 года.
3. Корниловский мятеж и его последствия.

**ТЕМА 33. Октябрь 1917 г.: переворот или революция.**

**ПЛАН:**

1. Ситуация в стране после разгрома корниловского мятежа.
2. Существовала ли альтернатива Октябрю?
3. Большевики у власти. Второй съезд Советов.

**ТЕМА 34. Новая экономическая политика (НЭП) и современность.**

**ПЛАН:**

1. Несостоятельность политики «военного коммунизма».
2. Содержание, цели и задачи НЭПа.
3. Социально-политическое развитие СССР на основе НЭПа.
4. Причины гибели НЭПа.
5. Место НЭПа в мировом опыте (Венгрия, Китай, Вьетнам).

**ТЕМА 35. Политическое развитие СССР в 20-30-е годы.**

**ПЛАН:**

1. Внутрипартийная борьба после смерти Ленина.
2. Утверждение тоталитарной системы.
3. Социальные и политические истоки тоталитаризма.

**ТЕМА 36. Внешняя политика СССР в 30-е годы.**

**ПЛАН:**

1. Борьба за создание коллективной безопасности.
2. Пакт о ненападении с Германией.
3. СССР и Коминтерн.

**ТЕМА 37. СССР во второй мировой войне.**

**ПЛАН:**

1. Причины второй мировой войны.
2. Причины поражения Красной Армии в начальный период войны.
3. СССР: При международной изоляции к антигитлеровской коалиции.
4. Политическая полемика по вопросам истории второй мировой войны.

**ТЕМА 38. Десятилетие «политической оттепели»**

**Н.С. Хрущева.**

**ПЛАН:**

1. XX съезд КПСС. Разоблачение культа личности Сталина.
2. Эксперименты и новации Хрущева.
3. Новые ориентиры во внешней политике.

**ТЕМА 39. Л.И. Брежнев. Стагнация системы.**

**ПЛАН:**

1. Смещение Хрущева и приход к власти Брежнева.
2. Экономика «зрелого социализма».
3. Политическая система советского общества. Диссиденты.
4. Внешняя политика. Афганистан.

**ТЕМА 40. Перестройка в СССР (1985-1991 гг.).**

**ПЛАН:**

1. Апрельский Пленум ЦК КПСС (1985 г.) - курс на ускорение.
2. 1987 г. - коррекция курса: от ускорения к перестройке.
3. Политические реформы М.С. Горбачева.
4. Август 1991 года.

**ТЕМА 41. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации (1991-1999 гг.).**

**ПЛАН:**

1. Провал путча 19-21 августа 1991 г. и его последствия.
2. Социально-экономические реформы.
3. События 3-4 октября 1993 г.; выборы в Государственную думу 12 декабря 1993 г. и 17 декабря 1995 г.; президентские выборы 1996 г.
4. Война в Чечне.

**ТЕМА 42. Россия в начале XXI в.**

**ПЛАН:**

1. Внутренняя политика В.В. Путина.
2. Внешняя политика на современном этапе.

*Б) Тестирование*

**Вариант 1.**

**ЗАДАНИЕ № 1.**

Познавательная функция исторического познания заключается в...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. формировании гражданских, нравственных ценностей и качеств
2. выработке научно обоснованного политического курса
3. выявлении закономерностей исторического развития
4. идентификации и ориентации общества, личности

**ЗАДАНИЕ № 2.**

Ретроспективный метод изучения истории заключается в...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. последовательном проникновении в прошлое с целью выявления причины события
2. описании исторических событий и явлений
3. классификации исторических явлений, событий, объектов
4. сопоставлении исторических объектов в пространстве и времени

**ЗАДАНИЕ № 3.**

Первая попытка создать обобщающий труд по истории принадлежала современнику Петра I...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Карамзину Н.М.
2. Татищеву В.Н.
3. Ключевскому В.О.
4. Ломоносову М.В.

**ЗАДАНИЕ № 4.**

К истории Киевской Руси относится...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. поход князя Олега на Киев
2. начало Великого переселения народов
3. первое летописное упоминание о Москве
4. битва на р.Калке

**ЗАДАНИЕ № 5.**

К истории Киевской Руси относятся два понятия...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. стрельцы
2. поместье
3. рядович
4. вотчина

**ЗАДАНИЕ № 6.**

Первая встреча русских войск с монголами произошла в \_\_\_\_ году.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 1147
2. 1223
3. 988
4. 1380

**ЗАДАНИЕ № 7.**

С возвышением и укреплением Московского княжества связаны даты...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 1015, 1480
2. 1223, 1380
3. 1147, 1327
4. 980, 1237

**ЗАДАНИЕ № 8.**

К правлению Ивана IV не относится ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. созыв Стоглавого церковного собора
2. введение подушной подати
3. создание опричнины
4. завоевание Казанского и Астраханского ханств

**ЗАДАНИЕ № 9.**

Начало Смутного времени было связано с правлением...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Б.Годунова
2. «семибоярщины»
3. В.Шуйского
4. Лжедмитрия I

**ЗАДАНИЕ № 10.**

Петр I правил в ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 1598-1613 гг.
2. 1682-1725 гг.
3. 1613-1645 гг.
4. 1725-1762 гг.

**ЗАДАНИЕ № 11.**

Политика «просвещенного абсолютизма» относится к эпохе правления...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Екатерины II
2. Павла I
3. Елизаветы Петровны
4. Петра I

**ЗАДАНИЕ № 12.**

В начале XIX в. в России были учреждены ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. приказы
2. министерства
3. наркоматы
4. коллегии

**ЗАДАНИЕ № 13.**

Создание земств, введение адвокатуры, переход к всеобщей воинской обязанности связаны с правлением ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Александра III
2. Петра I
3. Екатерины II
4. Александра II

**ЗАДАНИЕ № 14.**

Указ о «вольных хлебопашцах» был принят в правлении Александра I в ... году.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 1803
2. 1861
3. 1881
4. 1842

**ЗАДАНИЕ № 15.**

Курс С.Ю. Витте на форсированную индустриализацию предусматривал ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. снижение косвенных налогов
2. переселение крестьян за Урал
3. винную монополию
4. передачу производства водки в частные руки

**ЗАДАНИЕ №16.**

К периоду I русской революции относится ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. установление двоевластия
2. отречение Николая II от престола
3. назначение главой правительства Керенского А.Ф.
4. указ об учреждении Государственной думы

**ЗАДАНИЕ № 17.**

О нарастании общенационального кризиса в России в годы I мировой войны свидетельствовал(а, о, и) ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. роспуск IV Государственной думы в 1914 г.
2. Ленский расстрел на золотых приисках
3. запрещение деятельности политических партий
4. распутищина, «министерская чехарда»

**ЗАДАНИЕ № 18.**

Отречение Николая II от престола произошло...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 2 марта 1917 г.
2. 1 августа 1914 г.
3. 27 февраля 1917 г.
4. 25 октября 1917 г.

**ЗАДАНИЕ № 19.**

II Всероссийский съезд Советов рабочих и солдатских депутатов, принявший первые декреты Советской власти, открылся...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 23 февраля 1917г.
2. 5 января 1918г.
3. 26 октября 1917г.
4. 2 марта 1917г.

**ЗАДАНИЕ № 20.**

5 января 1918 года открылось \_\_\_\_\_ собрание.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. законосовещательное
2. Государственное
3. Федеральное
4. Учредительное

**ЗАДАНИЕ № 21.**

Хронологическими рамками новой экономической политики (НЭПа) являлся период ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 1928-1937 гг.
2. 1945-1953 гг.
3. 1918-1921 гг.
4. 1921-1928 гг.

**ЗАДАНИЕ № 22.**

В состав СССР к 1941 г. входило \_\_\_\_\_ республик(и).

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 16
2. 4
3. 17
4. 20

**ЗАДАНИЕ № 23.**

Форсированная индустриализация завершилась...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. вступлением СССР в постиндустриальный этап развития
2. переходом к сплошной коллективизации сельского хозяйства
3. обеспечением экономической независимости страны
4. началом научно-технической революции

**ЗАДАНИЕ № 24.**

Первым крупным западным государством, признавшим Советскую Россию, стала побежденная в I мировой войне...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Великобритания
2. Германия
3. Франция
4. Италия

**ЗАДАНИЕ № 25.**

Событие Второй мировой и Великой Отечественной войн, представленное на фотографии, произошло ...



**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 7 ноября 1945 г.
2. 1 мая 1945 г.
3. 24 июня 1945 г.
4. 2 сентября 1945 г.

**ЗАДАНИЕ № 26.**

С началом «холодной войны» произошел(шло) ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. создание Европейского союза
2. укрепление антигитлеровской коалиции
3. роспуск Коминтерна
4. создание военно-политических блоков (НАТО, ОВД)

**ЗАДАНИЕ № 27.**

Выберите утверждение, характеризующее развитие СССР в 1964-1985 гг.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. начало освоения целинных и залежных земель
2. усиление бюрократизации в управлении
3. ускорение социально-экономического развития
4. ставка на омоложение кадров

**ЗАДАНИЕ № 28.**

«Новое политическое мышление» – это ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. реализация «Программы 500 дней» Г. Явлинского и С. Шаталина
2. программа перехода к рыночным отношениям
3. внешнеполитический курс М.С. Горбачева
4. реформа политической системы

**ЗАДАНИЕ № 29.**

Согласно Конституции Российской Федерации 1993 г. органом представительной и законодательной власти является ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Администрация Президента
2. Правительство
3. Федеральное Собрание
4. Государственный Совет

**ЗАДАНИЕ № 30.**

Передача государственной собственности в руки частных лиц, акционерных обществ – это...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. секуляризация
2. приватизация
3. репатриация
4. национализация

## Вариант 2.

### ЗАДАНИЕ № 1.

Установите соответствие между функцией исторического знания и ее определением...

- 1) познавательная
- 2) прогностическая
- 3) воспитательная

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. формирование гражданских, нравственных ценностей и качеств
2. выявление закономерностей исторического развития
3. предвидение будущего

### ЗАДАНИЕ № 2.

Установите соответствие между методом исторического познания и его определением...

- 1) сравнительный
- 2) типологический
- 3) проблемно-хронологический

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. сопоставление исторических объектов в пространстве, во времени
2. классификация исторических явлений, событий, объектов
3. изучение последовательности исторических событий во времени

### ЗАДАНИЕ № 3.

Укажите правильную хронологическую последовательность событий...

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. разгром половцев в начале XII в.
2. крещение Руси
3. поход Олега на Киев

### ЗАДАНИЕ № 4.

В IX веке восточные славяне были:

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. мусульманами
2. язычниками
3. христианами
4. исповедовали иудаизм

### ЗАДАНИЕ № 5.

Укажите правильное соответствие между термином, относящимся к истории Киевской Руси, и его определением ...

- 1) закуп
- 2) вотчина
- 3) митрополит

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. крестьянин, взявший ссуду
2. наследственное земельное владение
3. глава Русской православной церкви в Древней Руси

### ЗАДАНИЕ № 6.

Киевский князь, автор «Русской Правды»

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1. Ярослав Мудрый
2. Владимир Мономах
3. Игорь Святославович
4. Дмитрий Донской



**ЗАДАНИЕ № 7.**

Современниками были:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Иван Калита и Ахмат
2. Дмитрий Донской и Батый
3. Василий II и Дмитрий Шемяка
4. Иван III и Сигизмунд III

**ЗАДАНИЕ № 8.**

В правлении Ивана III произошло(ел)...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. создание стрелецкого войска
2. пресечение династии Рюриковичей
3. введение «правила Юрьева дня»
4. созыв Земского собора

**ЗАДАНИЕ № 9.**

Как звали мать Ивана Грозного?

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Марфа Борецкая
2. Елена Глинская
3. Екатерина Долгорукая
4. Евдокия Лопухина

**ЗАДАНИЕ № 10.**

Произошло раньше:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Присоединение Сибири
2. Присоединение Казани
3. Присоединение Крыма
4. Присоединение Астрахани

**ЗАДАНИЕ № 11.**

Укажите соответствие между событием Смутного времени и датой...

- 1) избрание царем М. Романова
- 2) царствование Лжедмитрия I
- 3) создание Тушинского лагеря

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 1608 г.
2. 1605-1606гг.
3. 1613 г.

**ЗАДАНИЕ № 12.**

Причиной гибели Лжедмитрия I стал (о, а)...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. восстание И. Болотникова
2. разочарование войска самозванца в своем вожде
3. измена П. Басманова
4. заговор бояр

**ЗАДАНИЕ № 13.**

Иностранный принц – претендент на русский престол в 1610 г.:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Рудольф
2. Карл-Филипп
3. Владислав
4. Казимир

**ЗАДАНИЕ № 14.**

Какой царь до 1696 г. царствовал вместе с Петром I?

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Иван IV

2. Иван V
3. Иван VI
4. Иван VII

**ЗАДАНИЕ № 15.**

Двумя мероприятиями Петра I, направленными на «европеизацию» страны, являлись...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. введение общерусского свода законов – Судебника
2. освобождение дворянства от обязательной службы
3. упразднение патриаршества
4. создание регулярной армии

**ЗАДАНИЕ № 16.**

Назовите реформу, которую не проводил Петр I:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. судебная
2. крестьянская
3. военная
4. церковная

**ЗАДАНИЕ № 17.**

В правлении Николая I имела(о) место ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. кодификация законов
2. учреждение Государственного Совета
3. Отечественная война с Наполеоном
4. создание военных поселений

**ЗАДАНИЕ № 18.**

Одним из основных положений теории революционного народничества в России являлся тезис...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. идеальная форма правления для России – конституционная монархия
2. Россия перейдет к социализму, миновав капитализм
3. Россия должна последовательно пройти этап капитализма, а затем перейти к социализму

**ЗАДАНИЕ № 19.**

Укажите правильную хронологическую последовательность событий Февральской революции 1917 г. ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. создание Временного комитета членов Государственной думы
2. расстрел демонстрантов в Петрограде
3. отречение Николая II от престола
4. забастовка на Путиловском заводе

**ЗАДАНИЕ № 20.**

Установите соответствие между датой и событием первых лет Советской власти

- 1) разгон Учредительного собрания
- 2) введение продовольственной диктатуры
- 3) Брестский мир

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. май 1918 г.
2. март 1918 г.
3. январь 1918 г.

**ЗАДАНИЕ № 21.**

Форсированная индустриализация завершилась...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. началом научно-технической революции
2. обеспечением экономической независимости страны
3. переходом к сплошной коллективизации сельского хозяйства
4. вступлением СССР в постиндустриальный этап развития

**ЗАДАНИЕ № 22.**

Подписание акта о безоговорочной капитуляции Германии произошло:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 1 мая 1945 г.
2. 2 мая 1945 г.
3. 8 мая 1945 г.
4. 9 мая 1945 г.

**ЗАДАНИЕ № 23.**

В сентябре 1953 г. Первым секретарем ЦК КПСС был избран:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Булганин
2. Хрущев
3. Берия
4. Маленков

**ЗАДАНИЕ № 24.**

Укажите соответствие даты и события периода «оттепели»

- 1) 1956 г.
- 2) 1961 г.
- 3) 1953 г.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. XX съезд КПСС, развенчавший культ личности И.В.Сталина
2. принятие III программы КПСС – Программы построения коммунизма
3. смерть И.В. Сталина

**ЗАДАНИЕ № 25.**

На Чернобыльской АЭС произошла катастрофа:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 1986
2. 1985
3. 1987
4. 1988

**ЗАДАНИЕ № 26.**

Последняя Конституция СССР была принята:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 1975 г.
2. 1977 г.
3. 1979 г.
4. 1980 г.

**ЗАДАНИЕ № 27.**

Республиками, первыми вышедшие из состава СССР были:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Закавказские
2. Прибалтийские
3. Среднеазиатские
4. Украина и Белоруссия

**ЗАДАНИЕ № 28.**

Приватизацию начало проводить правительство во главе:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. с Гайдаром
2. с Черномырдиным
3. с Кириенко
4. с Примаковым

**ЗАДАНИЕ № 29.**

Двумя характерными чертами мирового развития в конце XX века являлась(ся) ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. дезинтеграция мирового рынка
2. интернационализация экономики

3. глобализация политических и социально-экономических процессов
4. отказ от оружия массового уничтожения

**ЗАДАНИЕ № 30.**

В 1990-е годы Россия приняла участие в ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Программе НАТО «Партнерство во имя мира»
2. реформировании Североатлантического договора (НАТО)
3. создании Организации Варшавского договора (ОВД)
4. создание Североатлантического договора (НАТО)

**Вариант 3.**

**ЗАДАНИЕ № 1.**

Учение о способах исследования, освещения исторических фактов, научного познания называется ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. методологией
2. субъективизмом
3. рационализмом
4. историографией

**ЗАДАНИЕ № 2.**

Установление «уроков» и «погостов» связано с деятельностью

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Олега
2. Игоря
3. Ольги
4. Владимира

**ЗАДАНИЕ № 3.**

Свободное население Киевской Руси называлось:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. люди
2. смерды
3. рядовичи
4. крестьяне

**ЗАДАНИЕ № 4.**

Установите соответствие между термином, характеризующим взаимоотношения Руси с Золотой Ордой, и его определением...

- 1) ярлык
- 2) выход
- 3) иго

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. ханская грамота, дававшая право на княжение
2. система господства над русскими землями
3. ежегодная плата русичей Орде

**ЗАДАНИЕ № 5.**

«Соборное уложение» – это ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. порядок назначения на должности
2. свод законов
3. литературный памятник
4. законосовещательный орган

**ЗАДАНИЕ № 6.**

Двумя историческими деятелями эпохи Екатерины II были...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Григорий Отрепьев
2. Степан Разин
3. Александр Радищев
4. Григорий Потемкин

**ЗАДАНИЕ № 7.**

При Александре I появился новый орган управления - :

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. сенат
2. Верховный тайный совет
3. Государственный совет
4. Верховная распорядительная комиссия

**ЗАДАНИЕ № 8.**

Негласный комитет – это:

1. аристократический клуб, оппозиционный Александру I
2. декабристская организация
3. официальное правительство первых лет царствования Александра I
4. кружок друзей Александра I, обсуждавших проекты реформ

**ЗАДАНИЕ № 9.**

Военные поселения – это:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. русские военные гарнизоны, оставленные за границей для подавления восстаний
2. особые территории расположения гвардейских полков
3. места расположения арестантских рот
4. особая организация войск, когда военные части расквартировываются в деревнях, и солдаты сочетают военную службу с ведением хозяйства

**ЗАДАНИЕ № 10.**

В правлении Николая I имела(о) место ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. кодификация законов
2. учреждение Государственного Совета
3. Отечественная война с Наполеоном
4. создание военных поселений

**ЗАДАНИЕ № 11.**

Укажите соответствие между датой и этапом решения крестьянского вопроса в России в XIX в...

- 1) 1842 г.
- 2) 1881 г.
- 3) 1818 г.

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. указ об «обязанных крестьянах»
2. проект А.Аракчеева об отмене крепостного права
3. прекращение временнообязанного положения бывших крепостных крестьян

**ЗАДАНИЕ № 12.**

Основной предпосылкой отмены крепостного права послужило:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. революция 1849 г. в Австро-Венгрии
2. поражение в Крымской войне
3. смерть Николая I
4. крестьянская война

**ЗАДАНИЕ № 13.**

По судебной реформе 1864 г.:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. учреждался особый суд для каждого сословия
2. отменялись телесные наказания для крестьян
3. вводился принцип несменяемости судей
4. все политические дела рассматривали военные суды

**ЗАДАНИЕ №14.**

Правление Александра III вошло в историю под названием:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. век Просвещения
2. «Золотой век дворянства»
3. период контрреформ
4. эпоха «Великих реформ»

**ЗАДАНИЕ № 15.**

Началом революции 1905 г. считают:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. «Кровавое воскресенье»
2. восстание на броненосце «Потемкин»
3. Всероссийскую октябрьскую стачку
4. декабрьское вооруженное восстание

**ЗАДАНИЕ № 16.**

Укажите правильное соответствие созыва Государственной думы и его судьбы...

- 1) вторая
- 2) третья
- 3) четвертая

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. день роспуска вошел в историю как третьеиюньский государственный переворот
2. распущена в ходе Февральской революции 1917 г.
3. проработала полный срок

**ЗАДАНИЕ № 17.**

Предпосылкой установления в октябре 1917 г. нового политического и социально-экономического строя был (а,о) ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. общинный характер землевладения
2. поощрение государством индивидуализма
3. американский путь развития капитализма в сельском хозяйстве
4. развитость институтов гражданского общества

**ЗАДАНИЕ № 18.**

Россия была объявлена республикой:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. в ходе Февральской революции
2. после Июльского кризиса Временного правительства
3. после разгрома восстания Корнилова
4. в октябре 1917 г.

**ЗАДАНИЕ № 19.**

Причиной начала широкомасштабной гражданской войны в Советской России не являлся (ась, ось) ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. интервенция стран Антанты
2. политика большевиков по отношению к крестьянству
3. стремление свергнутых классов вернуть собственность и власть
4. разгон Учредительного собрания

**ЗАДАНИЕ № 20.**

Важной составляющей НЭПа можно считать:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. передачу мелких предприятий в частные руки
2. ликвидацию государственной монополии внешней торговли
3. невмешательство государства в экономику
4. отмену денежной системы

**ЗАДАНИЕ № 21.**

Это событие произошло позднее:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Мюнхенский сговор
2. Пакт Молотова-Риббентропа

3. вступление СССР в Лигу наций
4. советско-финская война

**ЗАДАНИЕ № 22.**

Для политического и социально-экономического развития СССР в 1946-1952 гг. не была(о) характерна(о) ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. отмена карточной системы
2. прекращение политических репрессий
3. усиление идеологического давления на интеллигенцию
4. ликвидация монополии США на ядерное оружие

**ЗАДАНИЕ № 23.**

«Оттепелью» называют:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. период свободы торговли
2. период отмены цензуры
3. период некоторого смягчения внутривнутриполитического курса
4. период отказа от применения карательных мер к «непослушным» странам социалистического блока

**ЗАДАНИЕ № 24.**

К понятию «холодная война» относится ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. переход России к «шоковой терапии»
2. приход А. Гитлера к власти в 1933 г.
3. Ялтинская конференция «большой тройки» в 1945 г.
4. Карибский кризис 1962 г.

**ЗАДАНИЕ № 25.**

К причинам «перестройки» относится:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. экономический кризис в СССР
2. возросшая угроза нападения со стороны капиталистических держав
3. деятельность подпольных диссидентских организаций
4. активное дробление колхозов на мелкие индивидуальные хозяйства

**ЗАДАНИЕ № 26.**

Вместо СССР в конце 1991 г. было создано:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. Союз Суверенных Республик
2. Союз Суверенных Государств
3. Союз Независимых Государств
4. Союз России и Белоруссии

**ЗАДАНИЕ № 27.**

Дефолт Российской экономики произошел:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. в 1992 г.
2. в 1995 г.
3. в 1998 г.
4. в 2000 г.

**ЗАДАНИЕ № 28.**

Первая «Чеченская» война началась:

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. 1991 г.
2. 1994 г.
3. 1997 г.
4. 1999 г.

**ЗАДАНИЕ № 29.**

Двумя причинами свертывания экономического сотрудничества между Россией и странами бывшего «лагеря социализма» стали...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. отказ от прежней политики заниженных цен
2. переориентация экономик бывших стран СЭВ на западные страны
3. давление западных стран на руководство центральноевропейских государств
4. переориентация российской экономики на Восток

**ЗАДАНИЕ № 30.**

Укажите соответствие между экономическим преобразованием 1992 г. – нач. XXI в. и фамилией главы правительства, его проводившего

- 1) либерализация цен, начало приватизации государственной собственности
- 2) поддержка топливно-энергетического комплекса, деноминация рубля
- 3) монетизация льгот

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1. М.Е. Фрадков
2. В.С. Черномырдин
3. Е.Т. Гайдар

**Ключ к тестам по дисциплине «История»**

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	3	1-2, 2-3, 3-1	1
2	1	1-1, 2-2, 3-3	3
3	2	3, 2, 1	1
4	1	2	1-1, 2-3, 3-2
5	2, 3	1-1, 2-2, 3-3	2
6	2	1	3, 4
7	3	1	3
8	2	3	4
9	1	2	4
10	2	2	1
11	1	1-3, 2-2, 3-1	1-1, 2-3, 3-2
12	2	4	2
13	4	3	3
14	1	2	3
15	3	3, 4	1
16	4	2	1-1, 2-3, 3-2
17	4	1	1
18	1	2	3
19	3	4, 2, 1, 3	3
20	4	1-3, 2-1, 3-2	1
21	4	2	3
22	1	3	1
23	3	2	3
24	2	1-1, 2-2, 3-3	4
25	3	1	1
26	4	2	3
27	2	2	3
28	3	1	2
29	3	2, 3	2, 3
30	2	1	1-3, 2-2, 3-1

в) *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

**Вопросы к билетам по истории**

1. Функции истории.
2. Методы изучения истории.
3. Методология истории.
4. Историография истории.
5. Происхождение, быт, нравы и религия восточных славян.
6. Возникновение Древнерусского государства.



7. Феодалная раздробленность Руси в XI-XIII вв. Татаро-монгольское нашествие на Русь и его последствия.
8. Борьба с иноземными захватчиками с Запада. Александр Невский.
9. Объединение русских земель вокруг Москвы. Куликовская битва.
10. Свержение татаро-монгольского ига.
11. Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Опричнина.
12. Смутное время на Руси. Правление Бориса Годунова.
13. Лжедмитрий I и Лжедмитрий II.
14. Борьба русского народа против польско-шведской интервенции.
15. Правление Михаила и Алексея Романовых.
16. Петр I. Походы на Азов и Нарву. Военные реформы.
17. Петр I. Особенности российской модернизации XVIII в.
18. Правление временщиков.
19. Елизавета Петровна и Петр III.
20. Правление Екатерины II Великой. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма.
21. Павел I.
22. Реформы Александра I.
23. Отечественная война 1812 г.
24. Правление Николая I.
25. Реформы Александра II.
26. Контрреформы Александра III.
27. Россия на рубеже XIX-XX вв. Николай II. Реформы С.Ю. Витте.
28. Революция 1905-1907 гг. Возникновение парламентаризма.
29. Столыпинская аграрная реформа. Программа модернизации России.
30. Россия в I мировой войне.
31. Февральская революция 1917 г., ее особенности. Корниловский мятеж. Октябрьская революция 1917 г. Складывание политической системы Советской власти.
32. Гражданская война и интервенция: причины, основные этапы. Белые и красные: социальный состав, идеология, программы.
33. Политика военного коммунизма.
34. Новая экономическая политика (НЭП) и современность.
35. Политическая борьба в СССР в 20-30-е годы. Установление диктатуры Сталина.
36. «Большой скачок» в социализм: индустриализация и коллективизация.
37. Внешняя и внутренняя политика СССР накануне Великой Отечественной войны: успехи и просчеты.
38. Основные этапы войны. Политическая полемика по вопросам истории Великой Отечественной войны.
39. СССР после Великой Отечественной войны. Реформы 50-60-х годов. Н.С. Хрущев.
40. Попытки продолжения реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. Л.И. Брежнев.
41. Перестройка в СССР (1985-1991 гг.). М.С. Горбачев.
42. Путч 19-20 августа 1991 г. и его последствия. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации.
43. Россия в начале XXI века. В.В. Путин.
44. Внешняя политика России в начале XXI века.
45. Россия на пути модернизации.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



Рабочая программа дисциплины

Философия

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника


Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

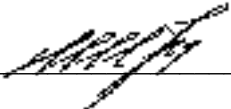
Форма обучения заочная

**Разработчик (ки):**

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

к. ф. н., доцент  /Н.В. Ситкевич/  
(подпись)

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

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.  
Зав. кафедрой, д. филол. н., доцент  /Г.И. Шатрова/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП


к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент  /А.Ю. Стекольников/  
« 30 » 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

 /Н.Ф. Кизим/  
« 30 » 06 2021 г.

## Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	7
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	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	9
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	12
7	Методические указания по освоению дисциплины	14
7.1	Образовательные технологии	15
7.2	Лекции	15
7.3	Занятия семинарского типа	15
7.4	Самостоятельная работа студента	15
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	16
7.6	Методические указания для студентов	17
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	20
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	22
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	24
	Приложение 2. Перечень заданий по внеаудиторной СРС	26
	Приложение 3. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	27

## **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 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 № 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 N 50467) (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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электроснабжение (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 № 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 N 50467).

## **2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Задачи преподавания дисциплины являются:

- 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 стержня 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.

## **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина Б1.О.03 «Философия» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История (история России, всеобщая история)», «Культурология».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Правоведение»

## 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 ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний  УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	<b>знать:</b> - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. <b>уметь:</b> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. <b>владеть:</b> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** часа или **4** зачетных единиц (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	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		3
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>16,3</b>	<b>16,3</b>
<b>Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
в том числе:	-	-
Лекции	8	8
Практические занятия	8	8
Лабораторные работы	-	-
Контроль: экзамен	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>119</b>	<b>119</b>
Курсовой проект (работа)	-	-
Контрольная работа	34	34
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Проработка лекционного материала	42	42
Подготовка к практическим занятиям(устный опрос, контрольная работа, тестирование)	43	43
<b>Контроль:</b>		
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>144</b>
	з.е.	<b>4</b>

## 5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Конт роль	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.	1	-	-	9		10	УО	УК-5
2.	Тема 2. История философии	1	1	-	10		11	УО	УК-5
3.	Тема 3. Философия бытия	1	1	-	9		10	УО	УК-5
4.	Тема 4. Социальная философия. Структура общества	1	1	-	9		11	УО	УК-5
5.	Тема 5. Общество и история	1	1	-	10		12	УО	УК-5
6.	Тема 6. Философия человека	1	1	-	9		11	УО	УК-5
7.	Тема 7. Философия познания	1	1	-	9		11	УО	УК-5
8.	Тема 8. Научное познание	1	1	-	10		12	УО	УК-5
9.	Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки	-	1		10		11	УО, Т	УК-5
	Контрольная работа	-	-		34		34	КР	УК-5
	Подготовка к экзамену	-	-		-	8,7	8,7	-	УК-5
	Вид аттестации (экзамен)				-	0,3	0,3	-	УК-5
	<b>Всего</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>119</b>	<b>9</b>	<b>144</b>	<b>-</b>	<b>УК-5</b>

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* УО – устный опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа

## 5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Вводный раздел. Что есть философия.	Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии.
2	История философии	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	Философия бытия	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	Социальная философия. Структура общества	Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.
5	Общество и история	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	Философия человека	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	Философия познания	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	Научное познание	Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.
9	Глобальные проблемы человечества и развитие науки	Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

#### 5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Предмет и функции философии. Мироззрение и философская картина мира и ее роль в культуре.	2	УО	УК-5
2	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	УО	УК-5
3	4	Тематическая игра «Индивидуальность-личность - биологическое и социальное в человеке»	2	УО	УК-5
4	5	Полемика вокруг основных критериев определения специфики и этапов развития человеческого общества.	2	УО	УК-5
5	6	Дискуссия на тему выбора наиболее приоритетного фактора антропосоциогенеза.	2	УО	УК-5
6	7,8,9	Решение задачи поиска точек соприкосновения и разделения чувственного и рационального познания	1	УО	УК-5
		Структура научного познания, его методы и формы. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности	1	УО,Т	

#### 5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.



## 5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного материала и подготовке к контрольной работе;
- при подготовке к тестированию;
- при подготовке к устным опросам.

Перечень вопросов УО, контрольной работы и бланковых тестов приведен в приложении 2.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

#### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4	5
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний  УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

## 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих устных опросов, контрольной работы, теста.

## 6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- бланкового тестирования;
- устного опроса.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки выполнения контрольной работы;
- проверки выполнения тестового задания.

Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
			высокий	пороговый	не сформирована
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности и с позиций этики и философских знаний	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
		Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
		Проверка выполнения контрольной работы	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача контрольной работы, теста.

### Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, тестирование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает

большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

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

#### **Критерии для оценивания выполнения контрольных работ**

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент ответил на все вопросы контрольной работы правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют незначительные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студентом использованы материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют существенные ошибки, являющиеся следствием недостаточной проработки материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом контрольная работа выполнена и сдана в срок.

Контрольная работа, не выполненная в срок, не оценивается.

#### **Критерии для оценивания бланкового тестирования**

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

### **6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса;

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «отлично»;

– «хорошо»;

– «удовлетворительно»;

– «неудовлетворительно».

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
			высокий		пороговый	не освоена
			оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
		1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, логичность изложения, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 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
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности и с позиций этики и философских знаний  УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Студент должен: <b>знать:</b> - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития . <b>уметь:</b> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. <b>владеть:</b> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	Полные ответы на все вопросы билета.	Ответы по существу на все вопросы билета.	Ответы по существу на все вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	Ответы менее чем на половину вопросов билета.
			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

### 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.

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.

## **6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3.

### **Вопросы для устного опроса**

Критерии оценивания устного опроса приведены в разделе 6.3.

**Тема 1.** Предмет и функции философии. мировоззрение и философская картина мира и ее роль в культуре.

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.
2. Что является объектом и предметом философии?
3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?
4. Философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм.
5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.

### **Задания, включаемые в контрольную работу**

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

### **Пример заданий контрольной работы**

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента-заочника. 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.

***II раздел:*** Для студентов, шифр которых заканчивается 2 (любую из десяти тем)

1. Исторический характер мировоззрения. Мировоззрение как картина мира.
2. Особенности философии древнего Китая на примере анализа идей Конфуция.
3. Философские взгляды французского просветителя Вольтера.
4. Философский материализм Фейербаха, немецкого мыслителя XIX века.
5. Просветительские идеи Радищева.
6. Особенности и виды информационного отражения.
7. Структура знания: характеристика рационального и чувственного познания.
8. Многозначность человеческой сущности в философских категориях: индивид - индивидуальность - личность.
9. Роль науки в современном обществе.
10. Концепции устойчивого развития общества.

### **Вопросы (задания), включаемые в тесты**

Критерии оценивания бланкового тестирования приведены в разделе 6.3.

### **Пример вопросов теста по всем разделам курса**

Тест Т используется для текущего контроля. Тест проводится с использованием печатных бланков. Разработано 3 варианта бланков. Каждый бланк содержит 30 вопросов и заданий, подобных показанным в примере.

№1. В чём состоит суть мировоззрения:

- а) способ получения знаний

- б) взгляд на мир, место человека в нем и его жизнь в целом
- в) система поведенческих установок
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№2. Что составляет внутренний стержень мировоззрения:

- а) бессознательные инстинкты
- б) воля
- в) нравственность
- г) эмоции
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Что относится к формам мировоззрения:

- а) философия
- б) религия
- в) мифология
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№4. На чём базируется философия:

- а) на эмоциях
- б) на конкретных научных фактах
- в) на интуиции
- г) на рациональности
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Какое направление относится к философии Древнего Востока:

- а) пифагореизм
- б) стоицизм
- в) даосизм
- г) эпикуреизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

### **Теоретические вопросы к экзамену**

1. Мировоззрение: сущность и основные понятия.
2. Основные формы мировоззрения: мифология, религия, философия. Общая характеристика.
3. Место философии в общей системе научных знаний и ее взаимосвязь с другими науками.
4. Основной вопрос философии, варианты его интерпретации.
5. Предмет и функции философии.
6. Философия Древнего Востока, проблемы бытия, субстанции, человека (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)
7. Специфика древнегреческой философии. Сущность космоцентризма.
8. Вариативность решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции».
9. Атомистический материализм Демокрита и идеализм Платона. Борьба двух направлений в философии.
10. Софисты как первые учителя мудрости. Протагор и Горгий - теория познания и учение о человеке.
11. Философские идеи и судьба Сократа. Этический рационализм. Познание добра и зла через диалоги и диалектику. Учение о смысле жизни человека.
12. Учение Платона о бытии (мир идей и вещей) и познании, о человеке и обществе.
13. Учение Аристотеля о бытии, душе и познании.
14. Философские идеи стоиков и эпикурейцев.
15. Противоречивое взаимодействие христианской религии и философии в Европе. Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии. Бытие, познание, человек.
16. Основные философские школы эпохи средневековья: идеи Фомы Аквинского, полемика номиналистов и реалистов.
17. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. Ломка средневековых устоев в мировоззрении. Новый взгляд на природу, сущность идей пантеизма.
18. Натурфилософия Николая Кузанского и Дж. Бруно.
19. Разработка новых научных методов познания в философии Нового времени. Эмпиризм Ф. Бэкона, Гоббса.
20. Философская система и научный метод Декарта, Спинозы.
21. Монадология Лейбница.
22. Идеи философов-просветителей (Вольтер, Дидро и др.) Метафизический материализм, механическая трактовка общества и человека.

23. Теория познания и этическая теория И. Канта.
24. Антропологический материализм Фейербаха.
25. Диалектический метод Гегеля.
26. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. Иррационализм и рационализм.
27. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.
28. Философия науки и познания. Позитивизм и его исторические формы. Феноменология и герменевтика.
29. Бытие как философская проблема. Истоки и смысл онтологической проблематики. Проблема бытия в истории философии.
30. Основные формы бытия. Характеристика бытия в материалистической и идеалистической традициях.
31. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Современная наука о строении материи.
32. Атрибуты материи (движение, способность материи к самоорганизации, расположенность материи в пространстве и времени).
33. Отражение как свойство материи.
34. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Основные ступени развития природы.
35. Сознание как предмет философии и науки. Постановка проблемы сознания в истории философии.
36. Структура и элементы сознания. Самосознание.
37. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания.
38. Структура знания. Чувственное и рациональное познание. Творчество и интуиция. Теория истины.
39. Практика как философская категория. Специфика практики. Роль практики в становлении человечества и культуры.
40. Сущность и смысл диалектики, альтернативы диалектики.
41. Основные составляющие теории диалектики: диалектические связи и законы бытия – их общая характеристика. Специфика категорий диалектики.
42. Понятие диалектического закона. Общая характеристика законов диалектики.
43. Сущность принципа детерминации. Понятие и виды причинно-следственных связей.
44. Человек как предмет философии и науки. Проблема сущности человека.
45. Сущность и факторы антропосоциогенеза.
46. Философские категории: Человек - Индивид - Индивидуальность - Личность. Их общая характеристика.
47. Ценности культуры. Иерархия ценностей. Типология культуры.
48. Человек как субъект культуры.
49. Философия о смысле жизни, о смерти и бессмертии.
50. Общество как предмет социальной философии.
51. Роль научно-технического прогресса в жизни человека и общества.
52. Общественный прогресс и его критерии.
53. Роль политики и экономики в обществе.
54. Человечество перед лицом глобальных проблем. Природа возникновения, взаимосвязь, иерархия глобальных проблем.

### Форма экзаменационного билета

«Утверждаю»  
Зав. кафедрой

Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева

### НОВОМОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ(ФИЛИАЛ)

кафедра \_\_\_\_\_ «История, философия и \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ культурология»

### Экзаменационный билет № 1

- 1.
- 2.

Лектор \_\_\_\_\_

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета приведены в разделе б.4.

### 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 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 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» 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 занятиями лекционного и семинарского типа. 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, бесед), 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**

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.

### **7.4 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 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

## **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.

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).

## **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 рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией 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 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.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного подготовки к каждому занятию.

## 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.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

### Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.

Литература: О-1, Д-2, Д-3.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.
2. Что является объектом и предметом философии?
3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?
4. Каковы основные философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм?
5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 1.

### Тема 2. История философии

Литература: О-1, Д-2, Д-2, Д-3.

*Вопросы для самопроверки:*

1. В чем состоит особенность проблемы бытия, субстанции, человека в философии Древнего Востока (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)?
2. В чем состоит специфика древнегреческой философии? Что такое космоцентризм?
3. В чем суть варибельности решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции»?
4. В чем состоит противоречивость взаимодействия христианской религии и философии в Европе? Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии.
5. Какие черты имел антропоцентризм в эпоху Возрождения? С чем связана и в чем заключалась ломка средневековых устоев в мировоззрении?
6. Какие новые научные методы познания были разработаны в философии Нового времени?
7. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. В чем сущность иррационализма и рационализма?
8. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 2.

### Тема 3. Философия бытия

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Каковы истоки и смысл онтологической проблематики? Как ставится проблема бытия в истории философии?
2. Какие формы бытия выделяют в философском знании? В чем состоит различие характеристик бытия в материалистической и идеалистической традициях?
3. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Каковы представления современной науки о строении материи?
4. Каковы атрибуты материи и в чем их специфика?
5. Отражение как свойство материи.
6. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Каковы основные ступени развития природы?

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 3.

#### **Тема 4. Социальная философия. Структура общества**

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Общество как субъект и объект познания.
2. Общество как саморазвивающаяся система: устойчивое и изменчивое в жизни общества.
3. Общественное сознание и духовная жизнь общества.
4. Социально-философские представления о гражданском обществе в истории философии.
5. Человек в системе социальных связей.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 4.

#### **Тема 5. Общество и история**

Литература: О-1, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Каковы движущие силы исторического процесса?
2. В чем сущность формационной концепции общественного развития? Каковы ее современные варианты?
3. Каковы модификации цивилизационной концепции общественного развития в условиях глобализации?
4. В чем суть исторического прогресса и в чем состоят его особенности? Каково соотношение эволюционного и революционного в развитии общества?
5. Каково место человека в историческом процессе? Раскройте сущность понятий: личность, социальные группы, народные массы; свобода и необходимость.
6. Насилие и ненасилие в истории и в современном мире.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 5.

#### **Тема 6. Философия человека**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. В чем сущность антропосоциогенеза? Какие теории возникновения человека рассматривают в философском знании?
2. В чем особенность реализации личности как субъект и объект общественной жизни?
3. Какие существуют формы социальных и межэтнических взаимодействий? Каковы способы их гармонизации?
4. Назовите этические, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни.
5. Каковы представления о совершенном человеке в различных культурах?

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 6.

**Тема 7. Философия познания**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Какие точки зрения на природу сознания существуют в философии?
2. В чем состоит особенность процесса познания в материалистической и идеалистической традициях?
3. Может ли нерациональное перейти в рациональное? Как это возможно?
4. Каково место и роль творчества в познавательной деятельности?
5. Что такое истина и какие формы истины существуют? Что является критериями истины?

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 7.

**Тема 8. Научное познание**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Какие критерии научности выделяют?
2. Что входит в структуру научного познания?
3. Какие методы и формы научного познания существуют?
4. Каково соотношение научного и вненаучного знания сегодня?
5. Кто сформулировал понятие "парадигма"? Что оно означает? На чем основана современная научная парадигма?

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 8.

**Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Что такое научные революции и их роль в становлении научного знания?
2. Какие возможные сценарии будущего человека и человечества рассматривает современное философское знание?
3. Каковы социально-гуманитарные последствия перехода общества к информационной цивилизации?
4. Что такое глобальные проблемы человечества? Каково их содержание и пути решения?
5. Возможно ли взаимодействие естественных, гуманитарных и технических наук в решении глобальных проблем человечества?

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 9.

**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).

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. <i>Лавриненко, В. Н.</i> Философия в 2 т. Том 1 история философии: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Н. Лавриненко, Л. И. Чернышова, В. В. Кафтан; ответственный редактор В. Н. Лавриненко. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03384-7.	ЭБС Юрайт. Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/filosofiya-v-2-t-tom-1-istoriya-filosofii-434223">www.biblio-online.ru/book/filosofiya-v-2-t-tom-1-istoriya-filosofii-434223</a> (дата обращения: 04.06.2019)	Да
О-2. <i>Лавриненко, В. Н.</i> Философия в 2 т. Том 2 Основы философии. Социальная философия. Философская антропология: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Н. Лавриненко, Л. И. Чернышова, В. В. Кафтан; ответственный редактор В. Н. Лавриненко. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 283 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03386-1.	ЭБС Юрайт. Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/filosofiya-v-2-t-tom-2- osnovy-filosofii-socialnaya-filosofiya-filosofskaya-antropologiya-434224">www.biblio-online.ru/book/filosofiya-v-2-t-tom-2- osnovy-filosofii-socialnaya-filosofiya-filosofskaya-antropologiya-434224</a> (дата обращения: 04.06.2019)	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.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178</a> , (дата обращения: 04.06.2019)	Да
Д 2. Аристотель, -. Политика / Аристотель; переводчик С. А. Жебелёв; под общей редакцией А.	ЭБС Юрайт. Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/441529">https://biblio-online.ru/bcode/441529</a> (Дата обращения	Да

И. Доватура. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 297 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-05007-3.	04.06.2019 г.)	
Д 3. Философия общества: человеческая жизнедеятельность в призме социологии: учеб.-метод. пособ. / сост. Н. В. Ситкевич, Г. А. Хрипков. - Новомосковск, 2016. - 137 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1027">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1027</a> , (дата обращения: 04.06.2019)	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.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178</a> , (дата обращения: 04.06.2019)	Да
Д 5. 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.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178</a> , (дата обращения: 04.06.2019)	Да

## 8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1 Философская и историческая электронная библиотека - <http://www.philosophylib1.narod.ru/> (дата обращения 04.06.2019).

2 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 04.06.2019).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 04.06.2019).

4 5 Учебный курс «Философия» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178> (дата обращения 04.06.2019).

5 КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 04.06.2019).

6 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 04.06.2019).

7 Кафедра «История, философия и культурология» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/ifik.html> (дата обращения 04.06.2019).

8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> (дата обращения 04.06.2019).

9 «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г.

10 «Электронное издательство ЮРАЙТ», договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № б/н от 08.02.2019г.

## 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.

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, ауд.№ 427 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8	Учебная мебель, меловая доска, переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 215) Количество посадочных мест -70	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, для текущего	Учебная мебель, меловая доска, переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 215) Количество посадочных мест-30	приспособлено*

контроля и промежуточной аттестации № 425 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8		
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 350 а Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8б	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 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). Количество посадочных мест -30	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 (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c34497bef6d идентификатор подписчика: ICM-164914 ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”.

2 Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

6 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>)

#### **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**  
**«Философия»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа 16,3 час., из них: лекционные 8, практические занятия 8. Самостоятельная работа студента 119 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.03 «Философия» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История (история России, всеобщая история)», «Культурология».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Правоведение»

**3 Цель и задачи изучения дисциплины**

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

Задачи преподавания дисциплины являются:

- 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**

**Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.**

Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии. Античная философия.

**Тема 2. История философии**

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.

**Тема 3. Философия бытия**

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.

**Тема 4. Социальная философия. Структура общества**

Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.

**Тема 5. Общество и история**

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.

**Тема 6. Философия человека**

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.

**Тема. Философия познания**

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.

**Тема 8. Научное познание**

Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.

**Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки**

Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

**5 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:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний</p> <p>УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.</li> </ul>

## Перечень заданий по внеаудиторной СРС

*Перечень тем домашних заданий (вопросы для дискуссии, обсуждения)*

1. Проблема «мир-человек» как центральная проблема философии, особенности ее постановки и решения в различных философских системах.
2. Что является объектом и предметом философии?
3. Какие функции выполняет философия в современном обществе?
4. Философские подходы к проблеме познаваемости мира: гностицизм и агностицизм.
5. Философские позиции материализма, объективного и субъективного идеализма, дуализма.
6. Античная философия – интеллектуальная революция во взглядах на мироустройство, особенности античной философии.
7. Античный атомизм: Левкипп, Демокрит, Эпикур.
8. В чем состоял этический рационализм Сократа?
9. Философия Платона, его учение об идеях.
10. Философия Аристотеля, его вклад в развитие науки.
11. Концепция «идеального» государства у Платона и Аристотеля.
12. Религиозная концепция мира и человека в средневековой философии.
13. Основные черты и идеи схоластики и патристики.
14. Проблема «универсалий» как центральная тема средневековой философии.
15. Перечислите основные направления и укажите характерные черты философии эпохи Возрождения.
16. Философские воззрения естествоиспытателей эпохи Возрождения (Н. Коперник, И. Кеплер, Г. Галилей).
17. Научная революция XVII века: формирование материалистически-механистической картины мира (И. Ньютон).
18. Рационализм и эмпиризм как эффективные методы научного познания.
19. Наука, прогресс, цивилизация в философии эпохи Просвещения.
20. Укажите основные проблемы немецкой классической философии.
21. И. Кант, его натурфилософия и учение о познании.
22. Проанализируйте учение И. Канта об априорных формах чувственности, рассудка и разума (по работе «Критика чистого разума»).
23. Учение И. Канта о морали, его «нравственный категорический императив».
24. Г. Гегель, его философская концепция.
25. Тожество мышления и бытия как исходный пункт философской системы Г. Гегеля.
26. Разработка диалектики. Противоречие между системой и методом у Гегеля.
27. Критический пересмотр принципов и традиций классической философии в работах философов XX века.
28. Отношение к разуму и науке в философии XX века.
29. Охарактеризуйте основные направления русской философской мысли в XVIII-XIX веках.
30. Глобальные проблемы техники, этики и смысла жизни в русском космизме.
31. Философское понимание бытия. Основные формы бытия.
32. Материалистическая концепция бытия: материя, пространство, время, движение.
33. Диалектика бытия.
34. Дайте характеристику научной, философской и религиозной картине мира.
35. Человек как предмет философского анализа.
36. Взаимосвязь человека и природы.
37. Интересы и ценности человека. Смысл жизни.
38. Культура и ее роль в развитии человечества.
39. Общество как субъект и объект познания.
40. Общество как саморазвивающаяся система: устойчивое и изменчивое в жизни общества.
41. Общественное сознание и духовная жизнь общества.
42. Социально-философские представления о гражданском обществе в истории философии.
43. Человек в системе социальных связей.
44. Движущие силы исторического процесса.
45. Сущность антропосоциогенеза.
46. Личность как субъект и объект общественной жизни.
47. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.
48. Назовите этические, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни.
49. Проблема сознания в философии и науке.
50. Научное и философское познание мира и закономерностей его развития.
51. Основные формы научного познания, соотношение теории и метода.
52. Логика и язык.
53. Рост научного знания.

54. Научные революции и смена типов научной рациональности.
55. Философские вопросы техники.
56. Наука как социальное явление. Критерии научности.
57. Будущее человека и человечества. Возможные сценарии.
58. Социально-гуманитарные последствия перехода общества к информационной цивилизации.
59. Понятие, содержание и пути решения глобальных проблем человечества.
60. Взаимодействие естественных, гуманитарных и технических наук в решении глобальных проблем человечества.

## Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

А). Вопросы и задания к контрольной работе:

### II. Тематика контрольной работы по дисциплине «Философии»

**I раздел:** Для студентов, шифр которых заканчивается 1 (любую из десяти тем)

1. Понятие и сущность мировоззрения, его характерные особенности.
2. Философия как форма мировоззрения.
3. Философские взгляды Демокрита.
4. Теория бытия И. Канта.
5. Религиозно-философские взгляды Достоевского.
6. Философская категория «Бытие» и ее специфика.
7. Пространство и время - форма бытия материального мира.
8. Диалектическое взаимодействие категорий, выражающих структурные связи бытия: единичное - общее; часть - целое; элемент - система; форма - содержание.
9. Закон отрицания отрицания. Триада Гегеля, выражающая суть развития всего существующего.
10. Единство биологического и социального в человеке.

**II раздел:** Для студентов, шифр которых заканчивается 2 (любую из десяти тем)

11. Исторический характер мировоззрения. Мировоззрение как картина мира.
12. Особенности философии древнего Китая на примере анализа идей Конфуция.
13. Философские взгляды французского просветителя Вольтера.
14. Философский материализм Фейербаха, немецкого мыслителя XIX века.
15. Просветительские идеи Радищева.
16. Особенности и виды информационного отражения.
17. Структура знания: характеристика рационального и чувственного познания.
18. Многозначность человеческой сущности в философских категориях: индивид - индивидуальность - личность.
19. Роль науки в современном обществе.
20. Концепции устойчивого развития общества.

**III раздел:** Для студентов, шифр которых заканчивается 3 (любую из десяти тем)

1. Теоретическое и повседневное мировоззрение: общие черты и различие.
2. Религия как форма мировоззрения.
3. Предмет, метод и основные вопросы философии.
4. Космоцентризм в древней философии: понятие и сущность
5. «Категорический императив» в системе И. Канта.
6. Основные формы бытия, их характеристика.
7. Сущность и смысл диалектики.
8. Диалектическое взаимодействие категорий, выражающих связи детерминации: явление - сущность; причина следствие; необходимость- случайность; возможность - действительность.
9. Развитие - прогресс - регресс.
10. Проблема жизни и смерти в духовном опыте человека.

**IV раздел:** Для студентов, шифр которых заканчивается 4 (любую из десяти тем)

1. Общее и особенное в философии и религии как формах мировоззрения.
2. Первые древнегреческие натурфилософы - сущность их идей (Фалес, Гераклит, Зенон, Пифагор и другие).
3. Пантеизм в философии эпохи Возрождения.
4. Философская система Гегеля.
5. Механистический материализм у французских просветителей (Дидро, Ламетри, Руссо и другие).
6. Роль психики в жизни человека.
7. Дополнительные элементы познания, творчество и интуиция; объяснение и понимание.
8. Культура и цивилизация.
9. Научно-технический прогресс и его интерпретации: технократизм и технофобии.
10. Политика и экономика, диалектика взаимодействия.

**V раздел:** Для студентов, шифр которых заканчивается 5  
(любую из десяти тем)

1. Генезис философии: характеристика этапов развития.
2. Истоки происхождения и характерные черты философии древней Индии.
3. Противоречивое взаимодействие философии и религии в эпоху средневековья.
4. Идеи просвещения в России: Екатерина II, Ломоносов, Новиков, Радищев.
5. Явление и «Вещь в себе» в философии И. Канта.
6. Понятие «Материя».
7. Этапы развития понятия «диалектика».
8. Понятие закона. Сущность диалектических закономерностей.
9. Природа как объект философского осмысления. Понятие природы в широком и узком смысле
10. Проблема гуманистической меры прогресса человечества.

**VI раздел:** Для студентов, шифр которых заканчивается 6  
(любую из десяти тем)

1. Исторические, социальные и политико-экономические предпосылки возникновения философии. Первые философы и их идеи.
2. Антропоцентризм в философии эпохи Возрождения, черты его проявления.
3. Роль христианства в развитии философии в эпоху Средневековья.
4. Теория познания Рене Декарта.
5. Философские идеи Бердяева.
6. Идея развития в философии Гегеля.
7. Сознание и самосознание, их структура и формы.
8. Теория истины в познавательном процессе.
9. Главные различия в категориях индивидуальность и личность.
10. Система человек - машина: идеи техноэтики.

**VII раздел:** Для студентов, шифр которых заканчивается 7 (любую из десяти тем)

1. Основные философские направления, их сущность и содержание.
2. Философские взгляды Аристотеля.
3. Борьба номинализма и реализма в эпоху средневековья.
4. Судьба и взгляды Джордано Бруно.
5. Монадология Лейбница
6. Философия славянофильства в России.
7. Структурность как основное свойство материи.
8. Диалектика и метафизика.
9. Закон перехода количественных изменений в качественные. Понятие «количество», «качество», «мера», «скачок», их разновидности и сущность взаимодействия.
10. Происхождение человеческого сознания. Отражение как генетическая предпосылка сознания.

**VIII раздел:** Для студентов, шифр которых заканчивается 8 (любую из десяти тем)

1. Специфика философской мудрости.
2. Философские взгляды Платона.
3. Философия русских западников.
4. Система философских - взглядов Спинозы.
5. Теория «идолов» Френсиса Бэкона.
6. Философская концепция Гоббса.
7. Роль практики во взаимодействии человека с окружающим миром. Различные точки зрения философов на сущность практики.
8. Философское понимание культуры. Традиция и новаторство в культуре.
9. Исторические типы взаимодействия личности и общества.
10. Глобальные проблемы современности.

**IX раздел:** Для студентов, шифр которых заканчивается 9 (любую из десяти тем)

1. Роль и значение мировоззрения в жизни человека.
2. Философские взгляды школы стоиков в древней Греции.
3. Проблема души и тела, греха и его искупления в философии средневековых мыслителей: Оригена, Августина Блаженного и других.
4. Идеи построения справедливого общества в философских системах Платона и Аристотеля.
5. Фатализм в философских взглядах французских материалистов-просветителей.
6. Философские взгляды Н.Г. Чернышевского.
7. Движение как форма существования материи.
8. Закон единства и борьбы противоположностей. Понятие диалектических противоположностей, выведенных Гегелем, механизм их взаимодействия. Роль противоречий.
9. Человек в философском анализе. Сущность и факторы антропосоциогенеза.
10. Сущность отражения как эффекта взаимодействия объектов природы. Ступени развития отражения.

**X раздел:** Для студентов, шифр которых заканчивается 10  
(любую из десяти тем)

1. Предназначение и роль философии в жизни человека и общества.
2. Учение о душе в философии Платона.
3. Философские идеи Эпикура и его древнегреческой школы.
4. Учение о форме у Аристотеля.
5. Возвышение значимости человеческой личности в мировоззренческой системе Возрождения.
6. Развитие политических взглядов в философской системе Локка.
7. Различие способов взаимодействия с миром у животных и человека. Практика как преобразующая деятельность.
8. Человек как субъект культуры.
9. Природа и общество: экологические проблемы.
10. Ноосфера и духовный мир человечества.

*Б) Тестирование*

#### **ВАРИАНТ 1**

№1. В чём состоит суть мировоззрения:

- а) способ получения знаний
- б) взгляд на мир, место человека в нем и его жизнь в целом
- в) система поведенческих установок
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№2. Что составляет внутренний стержень мировоззрения:

- а) бессознательные инстинкты
- б) воля
- в) нравственность
- г) эмоции
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Что относится к формам мировоззрения:

- а) философия
- б) религия
- в) мифология
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№4. На чём базируется философия:

- а) на эмоциях
- б) на конкретных научных фактах
- в) на интуиции
- г) на рациональности
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Какое направление относится к философии Древнего Востока:

- а) пифагореизм
- б) стоицизм
- в) даосизм
- г) эпикуреизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№6. Что означает понятие «Дао» в философии Древнего Китая:

- а) метод
- б) путь
- в) судьбу
- г) общественный статус
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№7. Какое главное понятие было в философии Эпикура:

- а) добро
- б) разумность
- в) стойкость
- г) безразличие
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Какая религия господствовала в умах людей в эпоху средневековья:

- а) ислам
- б) буддизм
- в) христианство
- г) иудаизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№9. Какое главное понятие в средневековой философии:

- а) добро
- б) природа
- в) человек
- г) Бог
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какое качество в человеке выше всего ценилось философами средневековья:

- а) физическая развитость
- б) трудолюбие
- в) нравственная чистота
- г) внешняя привлекательность
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№11. Что составляет мировоззренческую базу философии Возрождения:

- а) нормативизм
- б) пантеизм
- в) креационизм
- г) синкретизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№12. В чём состоял гуманизм философии Возрождения:

- а) в повороте к человеческим потребностям
- б) в возвышении значимости личности
- в) в уважении к творчеству человека



- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№13. Какая страна является родиной философии Возрождения:

- а) Испания
- б) Англия
- в) Голландия
- г) Россия
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№14. В какой из разделов философии перемещается главная проблематика в Новое время:

- а) в гносеологию
- б) в антропологию
- в) в онтологию
- г) в герменевтику
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№15. Кто из философов Нового времени возглавляет идейную борьбу эмпиризма и рационализма:

- а) Дж. Локк и Н. Коперник
- б) Ламетри и Спиноза
- в) Ф. Бэкон и Р. Декарт
- г) Лейбниц и И. Кант
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№16. В системе какого философа главными понятиями являются «вещь в себе», «категорический императив»:

- а) Вл. Соловьёва
- б) И. Канта
- в) Б. Спинозы
- г) Л. Фейербаха
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№17. Какие философские направления XX-XXI веков разрабатывают тему научно-технического прогресса и производительных сил:

- а) техницизм
- б) марксизм
- в) позитивизм
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№18. Кто из философов исследовал человеческую психику, используя понятия «я» и «оно»:

- а) Ницше
- б) Гуссерль
- в) Фрейд
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№19. Какая приставка используется для характеристики будущего состояния общества более часто в философии XX-XXI веков:

- а) нео
- б) супер
- в) пост
- г) экстра
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№20. Понятие «Субстанция» в философской онтологии означает:

- а) макросистему

- б) миропроцессы
- в) первооснову всего
- г) внутреннюю суть вещей
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№21. Как называется в философии направление, обосновывающее существование двух субстанций:

- а) монизм
- б) дуализм
- в) плюрализм
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№22. Какие законы относятся к диалектическим:

- а) переход количественных изменений в качественные
- б) единства и борьбы противоположностей
- в) отрицание отрицания
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№23. Какая материальная телесная структура коррелирует с человеческим мышлением:

- а) система пищеварения
- б) нейрофизиология
- в) мозг
- г) опорно-двигательный аппарат
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Какая теория берётся современной философией за основу при обосновании сущности сознания:

- а) регулирования
- б) отражения
- в) конденсирования
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№25. Кто из российских учёных на животных исследовал усложнение психической деятельности с использованием понятия «первая и вторая сигнальные системы»:

- а) Нестеров
- б) Вавилов
- в) Павлов
- г) Бехтерев
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Какие компоненты относятся к философскому современному понятию «Культура»:

- а) возделывание почвы
- б) мера человеческого в человеке
- в) трансформация мира
- г) нормы и ценности человеческой жизни
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Сочетание каких философских связей выражают взаимодействие культурного прошлого и будущего:

- а) традиции и новаторство
- б) ушедшее и появляющееся
- в) разрушающееся и созидющееся
- г) конструкция и реконструкция
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Как называется философская наука, изучающая культура будущего:

- а) экология
- б) нейролингвистика
- в) футурология
- г) социобиология
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№29. Какие два вида культурных ценностей выделяются философией:

- а) нормативные и регулятивные
- б) экономические и политические
- в) материальные и духовные
- г) творческие и стандартные
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№30. Против какой новой глобальной угрозы объединяют силы развитые государства:

- а) терроризма
- б) аморализма
- в) нацизма
- г) наркомании
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

## ВАРИАНТ 2

№1. Что поставляют чувства в структуру мировоззрения:

- а) миропонимание
- б) методы общения
- в) мироощущение
- г) анализ социальных проблем
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№2. Философия может быть определена как:

- а) система самых общих теоретических воззрений на мир, место человека в нем
- б) мудрость вообще
- в) совокупность нравственных учений и норм
- г) система религиозных учений о мире и человеке
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Укажите понятие, которое можно отнести к философской категории:

- а) элементарная частица
- б) информация
- в) система
- г) слово
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№4. Чем отличается философия от мифологии и религии:

- а) учением об авторитетах
- б) рационально-теоретическим представлением о мире
- в) образностью представлений
- г) учением о сверхъестественном
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. Кого из философов Древнего Востока называли «Просветлённым»:

- а) Лао
- б) Будду
- в) Конфуция
- г) все ответы верны;

д) правильного ответа нет.

№6. Древние греки считали, что философия – это:

- а) наука
- б) культура
- в) идеология
- г) мудрость
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№7. Почему средневековую философию называют схоластикой:

- а) из-за её научности
- б) из-за её общественной значимости
- в) из-за её оторванности от конкретного
- г) из-за её интереса к природе
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Какой новый взгляд на вселенную утверждается в философии Возрождения:

- а) гелиоцентризм
- б) идеализм
- в) геоцентризм
- г) атомизм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№9. Принципы философии какого общества возрождались в эпоху Ренессанса:

- а) Древнего Рима
- б) Древнего Египта
- в) Древней Греции
- г) Древнего Востока
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какая сфера человеческой жизни оказала самое большое влияние на философию Нового времени:

- а) искусство
- б) сельское хозяйство
- в) быт и семья
- г) церковь и культ
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№11. Какой метод познания разработал Гегель:

- а) идеалистический
- б) синергетический
- в) диалектический
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№12. Какой главный принцип характеризует философию Нового времени:

- а) детерминизм
- б) механицизм
- в) субъективизм
- г) дуализм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№13. Кто из философов XX века развивал идеи классовой борьбы и революционной общественной ломки:

- а) Маркс
- б) Фейербах
- в) Сартр

- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№14. Какая новая философская школа XX века ставит во главу угла стремление человека утвердить свой выбор:

- а) неокантианство
- б) большевизм
- в) волюнтаризм
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№15. Основатель позитивизма – это...

- а) Юнг
- б) Шопенгауэр
- в) Поппер
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№16. Кто относится к представителям такого философского направления XX века как русский космизм:

- а) Соловьёв
- б) Бердяев
- в) Циолковский
- г) Флоренский
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№17. Какая характеристика наиболее адекватно соответствует философской категории «Бытие»:

- а) функциональность
- б) измерение
- в) реальность
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№18. Борьба, каких двух онтологических школ продолжается в современной философии:

- а) механицизма и индетерминизма
- б) идеализма и материализма
- в) авангардизма и постмодернизма
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№19. В каком смысле употребляется в современной онтологии слово «синергетика»? Как...

- а) сопряжённость
- б) сознергетичность
- в) равномерность
- г) стабильность
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№20. Что относится к элементам чувственного познания:

- а) восприятие
- б) эмоции
- в) ощущение
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№21. С помощью какого метода формируются понятия:

- а) моделирования
- б) абстрагирования
- в) проецирования
- г) редуцирования
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№22. Определите диалектические категории, выражающие структурные связи мира:

- а) единичное - общее
- б) простое - сложное
- в) часть - целое
- г) элемент - система
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№23. Что такое диалектика:

- а) искусство ведения спора
- б) представление о вечном становлении мира
- в) универсальная теория и метод познания мира
- г) учение о противоречиях
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Что такое метафизика:

- а) другое название философии
- б) отрицание развития
- в) признание развития за счет внешнего толчка
- г) теоретическая физика
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№25. Какой, по вашему мнению, ответ является правильным:

- а) противоречия - это противоречия в мышлении человека, т.е. логические противоречия
- б) противоречия свойственны как природе, обществу, так и нашему мышлению
- в) противоречие - это взаимодействие противоположных сторон предметов и явлений
- г) противоречие - это мистическое совмещение противоположностей, постигаемое только интуицией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Какая, по вашему мнению, трактовка закона является наиболее правильной:

- а) законы науки – утверждения, имеющие общезначимый смысл
- б) законы науки – выражение мирового разума, воплощенное в природе и обществе
- в) законы науки – следствие законов человеческого разума, организующих эмпирический материал
- г) законы науки – выражение общих и повторяющихся связей предметов и явлений
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Какие гипотезы происхождения человека обсуждаются в современной философии:

- а) экономические
- б) религиозные
- в) научно-фантастические
- г) юридические
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Что можно отнести к факторам антропосоциогенеза:

- а) труд
- б) табу
- в) речь
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№29. Какие тенденции в развитии человечества способствуют глобализации жизни:

- а) центробежные
- б) обособительные
- в) сепаратистские
- г) все ответы верны;

д) правильного ответа нет.

№30. В чём проявляется техногенная сторона глобальных проблем:

- а) в загрязнении окружающей среды
- б) в политической нестабильности в мире
- в) в этнической разобщенности
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

### ВАРИАНТ 3

№1. Как называется мировоззрение эпохи средневековья:

- а) космоцентризм
- б) механицизм
- в) пантеизм
- г) теоцентризм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№2. Что означает понятие «Религиозный догмат»:

- а) церковная служба
- б) молитва
- в) священное писание
- г) аскеза
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№3. Рационально оформленная система взглядов человека на мир, на себя и на свое место в мире есть ...

- а) искусство
- б) религия
- в) мифология
- г) философия
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№4. К методологической функции философии относится функция ...

- а) гуманистическая
- б) практическая
- в) культурно-воспитательная
- г) эвристическая
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№5. В отличие от науки философия ....

- а) внутренне непротиворечива
- б) постигает мир в его универсальной целостности
- в) опирается на факты
- г) является систематизированным знанием
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№6. Философия появилась как критическое преодоление ...

- а) мифа
- б) анимизма
- в) обыденного сознания
- г) магии
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№7. Возникновение античной философии было связано с постановкой проблемы...

- а) Бога
- б) смысла жизни

- в) первоначала бытия
- г) софистики
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№8. Каким животным считали человека Платона и Аристотель:

- а) космическим
- б) эмоциональным
- в) образованным
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№9. IX-XIV вв. средневековой европейской философии называются этапом ...

- а) схоластики
- б) патристики
- в) апологетики
- г) софистики
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№10. Какую роль в средневековье играла философия по сравнению с религией:

- а) соперницы
- б) наставницы
- в) советницы
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№11. Кто из названных философов относится к выдающимся средневековым мыслителям:

- а) Марк Аврелий
- б) Фома Аквинский
- в) Платон Афинский
- г) Николай Кузанский
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№12. Идеиное течение, появившееся в эпоху Возрождения, называется ...

- а) утилитаризмом
- б) гуманизмом
- в) космизмом
- г) персонализмом
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№13. В чьей философской системе используется создание микроскопа:

- а) Гегеля
- б) Гоббса
- в) Лейбница
- г) Юма
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№14. Родоначальником эмпиризма как философского направления эпохи Нового времени явился ...

- а) Джон Локк
- б) Рене Декарт
- в) Томас Гоббс
- г) Френсис Бэкон
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№15. Автором книги «Иметь или быть» является ...

- а) Ф. Энгельс
- б) Э. Фромм



- в) Ф. Ницше
- г) З.Фрейд
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№16. Представителем антропологического материализма в русской философии является ...

- а) Н.Г. Чернышевский
- б) В.С. Соловьев
- в) П.А. Флоренский
- г) М.В. Ломоносов
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№17. Идеиное течение, утверждавшее неизбежность развития России по пути западной цивилизации:

- а) либерализм
- б) западничество
- в) славянофильство
- г) народничество
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№18. Философское учение о бытии называется ...

- а) гносеологией
- б) логикой
- в) диалектикой
- г) онтологией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№19. Системой принято называть:

- а) сумму отдельных частей
- б) целостность взаимосвязанных элементов
- в) единство противоположностей
- г) совокупность самостоятельных форм
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№20. С позиции диалектического материализма материя есть ...

- а) объективная реальность
- б) кирпичик мироздания
- в) физический мир, созданный нематериальной субстанцией
- г) внешняя проекция комплекса человеческих ощущений
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№21. Логико - гносеологическая модель диалектики была разработана ...

- а) философией Возрождения
- б) философией Просвещения
- в) немецкой классической философией
- г) аналитической философией
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№22. Категории каузальных связей диалектики:

- а) причина – следствие
- б) возможность – действительность
- в) случайность – необходимость
- г) все ответы верны;
- д) правильного ответа нет.

№23. Теория самоорганизации сложных систем называется ...

- а) диалектикой
- б) синергетикой
- в) аналитикой
- г) майевтикой
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№24. Вопрос о сущности сознания, его отношения к бытию традиционно именуют основным вопросом ...

- а) культуры
- б) этики
- в) мировоззрения
- г) философии
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№25. Совокупность критериев, применяемых к оценке научного знания, носит название ...

- а) парадигмы
- б) нормы
- в) идеала
- г) образца
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№26. Философское направление, рассматривающее личность как высшую ценность, называется ...

- а) персонализмом
- б) фрейдизмом
- в) неотомизмом
- г) марксизмом
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№27. Готовые, неподвластные времени, ответы на мировоззренческие вопросы специфичны для картины мира ...

- а) научной
- б) философской
- в) обыденной
- г) религиозной
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№28. Христианское понимание смысла жизни заключается в ...

- а) спасении
- б) материальном обогащении
- в) преобразовании мира
- г) накоплении знаний
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№29. Исследованием сферы прекрасного и искусства занимается такая философская дисциплина, как ...

- а) эстетика
- б) экономика
- в) этика
- г) эргономика
- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

№30. В экономической сфере процессы глобализации выражаются в ...

- а) взаимовыгодном экономическом сотрудничестве между государствами
- б) выходе экономики за национальные рамки
- в) формировании социально-ориентированной экономики
- г) росте экономической самостоятельности государств

- д) все ответы верны;
- е) правильного ответа нет.

2. *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

**БИЛЕТЫ ПО ФИЛОСОФИИ ПО ВСЕМ ПРОЙДЕННЫМ ТЕМАМ КУРСА**

№1

1. Мироззрения: сущность и основные понятия.
2. Человечество перед лицом глобальных проблем. Природа возникновения, взаимосвязь, иерархия глобальных проблем.

№ 2

1. Основные формы мироззрения: мифология, религия, философия. Общая характеристика.
2. Роль политики и экономики в обществе.

№ 3

1. Место философии в общей системе научных знаний и ее взаимосвязь с другими науками.
2. Общественный прогресс и его критерии.

№ 3

1. Основной вопрос философии, варианты его интерпретации.
2. Роль научно- технического прогресса в жизни человека и общества.

№4

1. Предмет и функции философии.
2. Общество как предмет социальной философии.

№ 5

1. Философия Древнего Востока, проблемы бытия, субстанции, человека (Конфуций, Лао-Цзы, Будда)
2. Философия о смысле жизни, о смерти и бессмертии.

№ 6

1. Специфика древнегреческой философии. Сущность космоцентризма.
2. Человек как субъект культуры.

№ 7

1. Вариативность решения проблемы единого и много в «философских школах Древней Греции».
2. Ценности культуры. Иерархия ценностей. Типология культуры.

№ 8

1. Атомистический материализм Демокрита и идеализм Платона. Борьба двух направлений в философии.
2. Философские категории: Человек - Индивид - Индивидуальность - Личность. Их общая характеристика.

№9

1. Софисты как первые учителя мудрости. Протагор и Горгий - теория познания и учение о человеке.
2. Сущность и факторы антропосоциогенеза.

№ 10

1. Философские идеи и судьба Сократа. Этический рационализм. Познание добра и зла через диалоги и диалектику. Учение о смысле жизни человека.
2. Человек как предмет философии и науки. Проблема сущности человека.

№ 11

1. Учение Платона о бытии (мир идей и вещей) и познании, о человеке и обществе.
2. Сущность принципа детерминации. Понятие и виды причинно-следственных связей.

№ 12

1. Учение Аристотеля о бытии, душе и познании.
2. Понятие диалектического закона. Общая характеристика законов диалектики.

№ 13

1. Философские идеи стоиков и эпикурейцев.
2. Основные составляющие теории диалектики: диалектические связи и законы бытия – их общая характеристика. Специфика категорий диалектики.

№ 14

1. Противоречивое взаимодействие христианской религии и философии в Европе. Отражение христианских принципов творения, откровения, искупления в разделах философии. Бытие, познание, человек.
2. Сущность и смысл диалектики, альтернативы диалектики.

№ 15

1. Основные философские школы эпохи средневековья: идеи Фомы Аквинского, полемика номиналистов и реалистов.

2. Практика как философская категория. Специфика практики. Роль практики в становлении человечества и культуры.

№ 16

1. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. Ломка средневековых устоев в мировоззрении. Новый взгляд на природу, сущность идей пантеизма.

2. Структура знания. Чувственное и рациональное познание. Творчество и интуиция. Теория истины.

№ 17

1. Натурфилософия Николая Кузанского и Дж. Бруно.

2. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания.

№ 18

1. Разработка новых научных методов познания в философии Нового времени. Эмпиризм Ф. Бэкона, Гоббса.

2. Структура и элементы сознания. Самосознание.

№ 19

1. Философская система и научный метод Декарта, Спинозы.

2. Сознание как предмет философии и науки. Постановка проблемы сознания в истории философии.

№ 20

1. Монадология Лейбница.

2. Природа как предмет философского осмысления и объект научного анализа. Основные ступени развития природы.

№ 21

1. Идеи философов-просветителей (Вольтер, Дидро и др.) Метафизический материализм, механическая трактовка общества и человека.

2. Отражение как свойство материи.

№ 22

1. Теория познания и этическая теория И. Канта.

2. Атрибуты материи (движение, способность материи к самоорганизации, расположенность материи в пространстве и времени).

№ 23

1. Антропологический материализм Фейербаха.

2. Философское учение о субстанции. Понятие материи. Современная наука о строении материи.

№ 24

1. Диалектический метод Гегеля.

2. Основные формы бытия. Характеристика бытия в материалистической и идеалистической традициях.

№ 25

1. Общая характеристика школ и направлений постклассической философии. Иррационализм и рационализм.

2. Бытие как философская проблема. Истоки и смысл онтологической проблематики. Проблема бытия в истории философии.

№ 26

1. Различные философские направления XX века: экзистенциализм, марксизм, технократизм, психоанализ и др.

2. Философия науки и познания. Позитивизм и его исторические формы. Феноменология и герменевтика.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**

Безопасность жизнедеятельности

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Технология неорганических, керамических и электрохимических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ /М.М. Моисеев/  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология неорганических, керамических и электрохимических производств»

Протокол №10 от «30» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

Зав.кафедрой, к.т. н., доцент \_\_\_\_\_ /М.М. Моисеев/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /А.Ю. Стекольников/

«30» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н., профессор

«30» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

\_\_\_\_\_  
/Н.Ф. Кизим/

## Содержание

1. Общие положения
  - Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы
  - Область применения программы
2. Цель освоения учебной дисциплины
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы
5. Структура и содержание дисциплины
  - 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
  - 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции
  - 5.3. Содержание дисциплины
  - 5.4. Тематический план практических занятий
  - 5.5. Тематический план лабораторных работ
  - 5.6. Курсовые работы
  - 5.7. Внеаудиторная СРС
6. Оценочные материалы
  - Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины
  - Промежуточная аттестация обучающихся
  - 6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок
  - Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине
  - 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля
  - 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации
  - 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)
  - 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля
7. Методические указания по освоению дисциплины
  - 7.1. Образовательные технологии
  - 7.2. Лекции
  - 7.3. Занятия семинарского типа
  - 7.4. Лабораторные работы
  - 7.5. Самостоятельная работа студента
  - 7.6. Методические рекомендации для преподавателей
  - 7.7. Методические указания для студентов
  - 7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины
  - Приложение 1.** Аннотация рабочей программы дисциплины
  - Приложение 2.** Перечень индивидуальных заданий
  - Приложение 3.** Задания к текущему контролю успеваемости
  - Приложение 4.** Вопросы к промежуточной аттестации

## 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 специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50567) (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

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин базовой части блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от РФ от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50567).

## 2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ 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 ООП ВПО

Дисциплина Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Прикладная информатика».



#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Знать:</b> - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. <b>Уметь:</b> - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций. <b>Владеть:</b> - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета.
	УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Знать:</b> - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций. <b>Уметь:</b> - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций. <b>Владеть:</b> - способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.
	УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.	<b>Знать:</b> - приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, основы медицинских знаний. <b>Уметь:</b> - предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи. <b>Владеть:</b> - приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** часа или **2** зачетных единиц (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»

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		8
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	8	8
<b>Контактная работа аудиторная</b>	8	8
В том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные занятия (ЛР)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
<b>В том числе СРС</b>		
Проработка лекционного материала	24	24
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	6	6
Подготовка к контрольным пунктам	4	4
Индивидуальная работа	26	26

## 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела/темы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС * час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	0.1	-	-	2	2.1	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2
2	Тема 2. Человек и техносфера.	0.1	-	-	2	2.1	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2
3	Тема 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.	0.4	-	1	12	13.4	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2
4	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.	0.4	-	2	14	16.4	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2
5	Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	0.2	-	1	6	7.2	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
6	Тема 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.	0.2	-	-	6	6.2	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
7	Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	0.4	-	2	12	14.4	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
8	Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.	0.2	-	-	6	6.2	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
	<b>Вид аттестации (диф. зачет)</b>					4		
	<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>72</b>		

\* СРС – самостоятельная работа студента

### 5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 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.
2	Тема 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.
3	Тема 3. 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.*
4	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного 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. 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 травмоопасности.
5	Тема 5. 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.
6	Тема 6. 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.
7	Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	Источники и классификация чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия применения. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. 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. 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.
8	Тема 8. 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.) Системы контроля требований законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Управление ЧС (РСЧС). Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Экономика природопользования. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Страхование рисков.

#### 5.4. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	4,5,6	Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения.	3	Отчет. «Защита»	УК-8.1 УК-8.2
2	3,4,7	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок.	3	Отчет. «Защита»	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3

#### 5.5. Другие виды СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Индивидуальное задание	Перечень вопросов и задачи индивидуального задания приведены в приложении.	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных занятий	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
Подготовка к контрольным работам	Определена тематикой практических занятий	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3

#### 5.6. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении индивидуального задания, закрепляющего приобретенные знания и умения для формирования навыков.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;
- выполнения контрольных работ по пройденному материалу;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки индивидуальных 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 усложненные расчеты тех параметров, которые рассчитывались в контрольных работах, но в расширенном виде;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных 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 обучающихся**

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

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».

### **6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок** **Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине**

УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета.
УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.
УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознан-	<b>Знать:</b> - приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных си-

пострадавшему.	Формирование умений	ность) Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	туаций, основы медицинских знаний. <b>Уметь:</b> - предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.

## 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Промежуточный Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, контрольных работ, индивидуального задания

## 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.	выполнение контрольных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	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

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Знать:</b> - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. <b>Уметь:</b> - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций. <b>Владеть:</b> - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i>  <i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i>  <i>Практические задания выполнены.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i>  <i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i>  <i>Решение практических заданий не предложено</i>
УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Знать:</b> - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций. <b>Уметь:</b> - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций. <b>Владеть:</b> - способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.	<i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i>	<i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i>		



УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.	<b>Знать:</b> - приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, основы медицинских знаний. <b>Уметь:</b> - предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи. <b>Владеть:</b> - приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.				
--	--	--	--	--	--

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для рубежных и итогового контролей успеваемости. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов приведен в приложениях.

#### Пример теста по «Электробезопасности» (Т1)

1. Что такое электрический ток?
  1. Упорядоченное движение электрически заряженных частиц
  2. Потенциал в точке на поверхности земли, возникающий при растекании тока
  3. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
  4. Все ответы верны
2. Что такое электрическое напряжение?
  1. Потенциал в точке на поверхности земли, возникающий при растекании тока
  2. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
  3. Упорядоченное движение заряженных частиц
  4. Все ответы верны

#### Пример теста «Пожаробезопасности» (Т2)

1. Может ли статическое электричество стать причиной возгорания (пожара)?
  1. Не может
  2. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей выше энергии статического разряда
  3. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей ниже энергии статического разряда
  4. Несколько из перечисленных ответов верны
2. Как категорируются помещения в зависимости от пожарной нагрузки?
  1. В1; В2; В3; В4
  2. А, Б, В, Г, Д
  3. П-I; П-II; П-IIа; П-III
  4. С0; С1; С2; С3

#### Пример теста итогового контроля (Т3)

1. Что такое «деятельность»?
  1. Это процесс взаимодействия живых существ с неживой природой (солнце, воздух, вода и т.д.)
  2. Это целенаправленный процесс взаимодействия человека с природой и антропогенной средой для достижения полезного эффекта.
  3. Это процесс взаимодействия живых существ между собой.
  4. Все ответы верны.
  5. Правильных ответов нет.
2. Дайте определение понятию «риск»:
  1. Возможная опасность потерь, вытекающая из специфики тех или иных явлений природы и видов деятельности человеческого общества.
  2. Мера осознаваемой человеком опасности в его жизни и деятельности.
  3. Возможная опасность, действия наугад.
  4. Все ответы верны.
  5. Правильных ответов нет.



3. Какие показатели используют для интегральной оценки влияния опасностей на человека и среду обитания?

1. Численность пострадавших от негативного воздействия травмирующих факторов.
2. Показатель частоты травматизма.
3. Показатель тяжести травматизма.
4. Показатель травматизма со смертельным исходом.
5. Все ответы верны.
6. Правильных ответов нет

### Пример вопросов для индивидуальной работы (ИР)

1. Критерии комфортности, безопасности и экологичности техносферы. Показатели её негативности. Основные аксиомы безопасности.
2. Воздействие на человека потоков жизненного пространства.
3. Характеристика источников естественных, антропогенных и техногенных опасностей.

### Задача 1.

В котельной установке (рис.) при разжигании топки парового котла произошел взрыв.

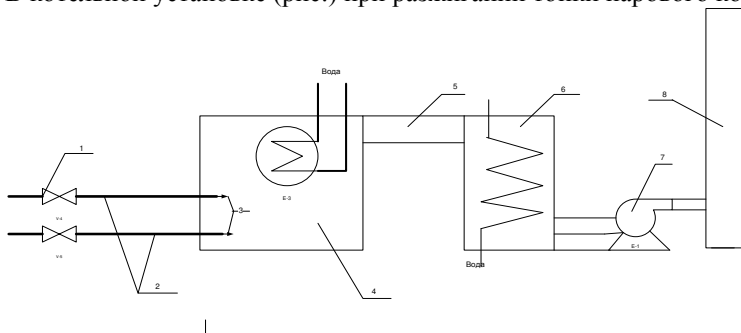


Рис. Принципиальная схема котельной установки:

1 – запорная арматура, 2- газопроводы, 3 – горелки, 4 – топка котла, 5 – дымоход, 6 – экономайзер, 7 – дымосос, 8 – дымовая труба.

Выбрав соответствующее варианту задание, таблица определить:

- избыточное давление взрыва в топке парового котла;
- указать основные причины образования взрывоопасных концентраций и взрыва ГВС при включении горелочных устройств;
- предложить мероприятия по предотвращению вероятности возникновения ЧС при эксплуатации котлов на газовом топливе.

Таблица Варианты условий задачи

№ варианта	Объем топки и дымохода, $V_a, \text{м}^3$	Количество горелок, $n$	Длина газопровода от запорной арматуры до горелки, $l, \text{м}$	Диаметр газопровода, $d, \text{м}$	Время срабатывания запорной арматуры, $\tau, \text{с}$	Расход газа $q, \text{м}^3/\text{с}$
1	18	2	1,20	0,200	12	0,50

### Задача 2

Дано:

размеры помещения  $A*B*N$  30\*15\*6;  
 количество котлов  $n=4$ ;  
 характеристика котлов  $S_k=70 \text{ м}^2$ ;  $t_k=45^\circ\text{C}$ ;  
 характеристика дымохода  $S_d=10 \text{ м}^2$ ;  $t_d=40^\circ\text{C}$ ;  
 характеристика экономайзера  $S_s=20 \text{ м}^2$ ;  $t_s=35^\circ\text{C}$ ;  
 коэффициент теплоотдачи  $\alpha=12 \text{ Вт/м}^2\cdot^\circ\text{C}$ ;  
 температура воздуха удаляемого из помещения  $t_y=28^\circ\text{C}$  ;  
 температура воздуха подаваемого в помещение  $t_n=18^\circ\text{C}$ ;  
 коэффициенты местных сопротивлений  $\sum \xi=12$ ;  $\lambda=0,025$ .

Определить:

- 1) расход приточного воздуха ( $L, \text{м}^3/\text{ч}$ ), который необходимо ввести в помещение для удаления избыточного тепла;
- 2) кратность воздухообмена в производственном помещении ( $K, \text{ч}^{-1}$ );
- 3) общую потерю давления в вентиляционном канале ( $\Delta P, \text{Па}$ ).
- 4) тип вентилятора, его КПД ( $\eta$ ) и угловую скорость ( $\omega, \text{рад/с}$ ) из соображения, что КПД должен быть максимальным;
- 5) полезную мощность вентилятора ( $N_n, \text{кВт}$ );

б) мощность на валу двигателя ( $N_v$ , кВт).

Выбрать тип двигателя, обеспечивающего рассчитанную мощность на валу

### **Интерактивная лабораторная работа № 1.**

«Определение параметров микроклимата производственных помещений и оценка эффективности работы вентиляционных установок»

Компьютерный тест-допуск (КД)

#### **1. Сформулируйте цель лабораторной работы?**

1. Ознакомиться с методикой измерения параметров микроклимата в лаборатории, проверить эффективность работы вентиляционной установки
2. Ознакомиться с методикой измерения параметров микроклимата в производственном помещении.
3. Определение категории выполняемых работ по уровню энергозатрат.
4. Определение класса условий труда по показателям температуры воздуха в производственных помещениях с нагревающим микроклиматом

#### **2. Какие приборы используются для измерений в лабораторной работе?**

1. Термометр ртутный, психрометр, анемометр, барометр.
2. Термометр, барометр, вольтметр.
3. Психрометр, анемометр, люксметр.
4. Барометр, термометр ртутный, гигрограф.

#### **3. Как называется прибор, применяемый для измерения влажности воздуха?**

1. Психрометр.
2. Барометр.
3. Термограф.
4. Анемометр.

Задача (3).

1. Определить класс условий труда в помещении, где выполняются работы, связанные с ходьбой и перенесением тяжестей до 10 кг (сварные работы), если в холодный период года температура в помещении 12 °С.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

#### **1. Какое значение имеют метеоусловия для здоровья человека?**

1. Метеоусловия влияют на эмоциональное состояние человека.
2. Обеспечение нормальной жизнедеятельности.
3. Метеоусловия влияют на работоспособность.
4. Регулируют процессы тепловыделения.

#### **2. Что такое терморегуляция?**

1. Система поддержания в человеке постоянного давления.
2. Система поддержания в человеке постоянной температуры.
3. Система поддержания в человеке водно-солевого обмена.
4. Система регулирования содержания в крови красных кровяных телец.

#### **3. Параметры, характеризующие метеоусловия на производстве:**

1. Температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового излучения, температура поверхностей.
2. Температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, атмосферное давление, тепловое излучение.
3. Температура воздуха, абсолютная влажность, скорость движения воздуха, атмосферное давление, тепловое излучение.
4. Температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, температура поверхностей.

### **Интерактивная лабораторная работа №2**

«Определение запыленности воздуха рабочей зоны»

Компьютерный тест-допуск (КД).

#### **1. Какова цель лабораторной работы?**

1. Определение весовым методом концентрации пыли в воздухе рабочей зоны.
2. Определение концентрации пыли счетным методом.
3. Определение запыленности воздуха фотоэлектрическим методом.
4. Определение концентрации пыли в воздухе рабочей зоны оптическим методом.

#### **2. Какое вещество используется для создания запыленности в камере в данной лабораторной работе?**

1. Тальк.
2. Кварцевая пыль.
3. Древесная пыль.
4. Пыль извести и гипса.

#### **3. Как создается запыленность воздуха в камере в данной лабораторной работе?**

1. Искусственным движением воздуха, переводящим тальк, осевший на дне камеры, во взвешенное состояние.
2. Подачей в камеру сильно запыленного воздуха.
3. Воздух в камере уже сильно запылен.
4. Несколько ответов верны

### Задача (3)

Дробильщик проработал 7 лет в условиях воздействия пыли гранита, содержащей 60% SiO<sub>2</sub>. Среднесменная концентрация за этот период составляла 3 мг/м<sup>3</sup>. Категория работ – Пб (объем легочной вентиляции 7 м<sup>3</sup>),  $ПДК_{с см}^* = 2$  мг/м<sup>3</sup>, среднее количество смен в году – 248. Определить допустимый стаж работы дробильщика и класс условий труда.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

#### 1. Что такое пыль?

1. Дисперсная система с жидкой дисперсной средой и твердой дисперсной фазой.
2. Дисперсная система с газообразной дисперсной средой и твердой дисперсной фазой.
3. Дисперсная система с газообразной дисперсной средой и жидкой дисперсной фазой.
4. Дисперсная система с жидкой дисперсной средой и газообразной дисперсной фазой.

#### 2. Что такое аэрозоль?

1. Пыль, взвешенная в воздухе.
2. Пыль, осевшая из воздуха.
3. Пыль, диспергированная в воде.
4. Пыль, диспергированная в масле.

#### 3. Перечислите основные параметры, характеризующие физические свойства пыли

1. Влажность, теплоемкость, электропроводность, способность вещества к ионизации.
2. Теплопроводность, электропроводность.
3. Токсичность, радиоактивность, влажность.
4. Дисперсный состав, удельная поверхность, форма частиц, порозность.

### Интерактивная лабораторная работа №3

«Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения»

Компьютерный тест-допуск (КД).

#### 1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

2. Измерение основных параметров, характеризующих естественное освещение помещений.
3. Измерение основных параметров, характеризующих искусственное освещение помещений.
4. Измерение основных параметров, характеризующих совмещенное освещение помещений.
5. Все ответы верны.

#### 2. Как называется прибор, применяемый для измерения освещенности на рабочих местах.

1. Люксметр.
2. Потенциометр.
3. Анемометр.
4. Психрометр.

#### 3. Сколько пределов измерения имеет прибор Ю-116?

1. Один.
2. Два.
3. Три.
4. Четыре.

### Задача (3)

Выбрать тип люминесцентной лампы для общего равномерного искусственного освещения кузнечного цеха, где выполняются работы со светящимися материалами и изделиями. Характеристика помещения: длина – 40 м, ширина – 20 м, высота подвеса светильников над рабочими поверхностями – 6 м, коэффициенты отражения потолка, стен, рабочих поверхностей соответственно 70%, 50% и 10%. Для освещения используются 66 светильников, по 4 лампы в каждом. Коэффициент неравномерности освещения – 1,1.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

#### 1. Какова роль освещения в жизнедеятельности человека?

1. Способствует получению информации об окружающей среде, повышению эффективности и безопасности труда.
2. Повышает работоспособность.
3. Способствует безопасности труда.
4. Снижает травматизм и утомляемость.

#### 2. Перечислите количественные показатели освещения

1. Световой поток, сила света, освещенность, яркость.
2. Яркость, фон, контрастность.
3. Световой поток, контрастность, пульсация.
4. Освещенность, фон, видимость, пульсация.

### **3. Перечислите качественные показатели освещения**

1. Характеристика фона, контраст объекта с фоном, коэффициент пульсации освещенности, спектральный состав света.
2. Сила света, яркость, характеристика фона.
3. Освещенность, характеристика фона, спектральный состав.
4. Яркость, световой поток, характеристика фона.

## **Интерактивная лабораторная работа №4**

«Определение концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения) газозвдушных смесей»  
Компьютерный тест-допуск (КД).

### **1. Сформулируйте цель лабораторной работы.**

1. Экспериментальное определение концентрационных пределов распространения пламени газозвдушной смеси.
2. Экспериментальное определение температурных пределов распространения пламени.
3. Экспериментальное определение минимальной энергии зажигания газо-воздушной смеси.
4. Экспериментальное определение максимального давления взрыва газозвдушной смеси.

### **2. Перечислите основные требования безопасности при выполнении данной лабораторной работы.**

1. Строго соблюдать последовательность операций при выполнении лабораторной работы.
2. Следить за правильным положением зажимов 9 и 10 на соединительных шлангах.
3. Осторожное обращение со стеклянными элементами установки.
4. Все ответы верны.

### **3. Какие элементы установки используются для приготовления газозвдушной смеси?**

1. Мерный цилиндр, смеситель, аспираторы, краны.
2. Взрывная камера, резиновая пробка, зажимы, аспираторы.
3. Мерный цилиндр, взрывная камера, аспираторы, индуктор.
4. Смеситель, взрывная камера, индуктор, аспираторы.

Задача (З).

Определить класс взрывоопасной зоны и взрывопожароопасную/пожароопасную категорию (согласно ФЗ №123) для помещения объемом 680 м<sup>3</sup>, если природный газ, который может поступить в помещение в результате аварии, составляет 32 м<sup>3</sup>. Стехиометрический коэффициент метана Сст=8,5% (об). Плотность метана 0,72 кг/м<sup>3</sup>.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

### **1. Что такое взрыв?**

1. Быстрое экзотермическое превращение взрывоопасной среды с выделением энергии и образованием сжатых газов, способных проводить работу.
2. Быстропротекающая реакция окисления горючего вещества с выделением тепла и лучистой энергии.
3. Способность веществ и материалов к горению.
4. Несколько ответов верны.

### **2. Перечислите основные опасные факторы взрыва**

1. Ударная волна, пламя.
2. Обрушивающиеся конструкции, оборудование, здания и сооружения.
3. Выделение из поврежденного оборудования недопустимых количеств вредных веществ.
4. Все ответы верны.

### **3. Дайте определение нижнему концентрационному пределу распространения пламени.**

1. Максимальное содержание горючего вещества в смеси с окислителем, при котором возможно распространение пламени на любое расстояние от источника зажигания.
2. Минимальное содержание горючего вещества в смеси с окислителем, при котором возможно распространение пламени на любое расстояние от источника зажигания.
3. Минимальная температура вещества, при которой его насыщенный пар образует в окислительной среде горючую смесь.
4. Несколько ответов верны.

## **Интерактивная лабораторная работа №5**

«Качественное определение воспламеняемости аэрозолей органических порошков»  
Компьютерный тест-допуск (КД).

### **1. Сформулируйте цель выполнения лабораторной работы?**

1. Качественное определение воспламеняемости аэрозолей мелкодисперсных органических порошков с оценкой их пожаровзрывоопасных свойств.

2. Качественное определение воспламеняемости аэрогелей неорганических порошков.
3. Количественное определение воспламеняемости аэрозолей крупнодисперсных органических порошков с оценкой их пожароопасных свойств.
4. Количественное определение воспламеняемости аэрогелей с оценкой их взрывоопасных свойств.

**2. Перечислите основные меры безопасности, которые надо соблюдать при выполнении данной лабораторной работы?**

1. Минимальное расстояние от глаз наблюдателя до трубы установки 0,5 м.
2. Не допускается наблюдать за отбросом пламени со стороны открытого конца трубы.
3. Не касаться руками нагретой трубки установки.
4. Все ответы верны.

**3. Перечислите порядок действий при подготовке установки к работе?**

1. Включить установку в сеть.
2. Рукояткой автотрансформатора установить по вольтметру начальное напряжение 40 в.
3. Нажать пусковую кнопку.
4. Все ответы верны.

Задача (3).

Определить категорию взрывопожароопасности лесотарного цеха, если объем помещения 1850 м<sup>3</sup>, количество древесной пыли 30кг, теплота сгорания 18600 кДж/кг, начальная температура 295 К.

Компьютерный тест-защита (КД).

**1. Дайте определение процессу горения.**

1. Быстропротекающая химическая реакция окисления горючего вещества, сопровождающаяся выделением тепла и лучистой энергии.
2. Химическая реакция, протекающая с поглощением тепла.
3. Эндотермическая реакция протекающая в присутствии катализаторов.
4. Несколько ответов верны.

**2. Перечислите основные опасные факторы, воздействующие на людей при пожаре.**

1. Пламя, искры, повышенная температура окружающей среды.
2. Дым, токсичные продукты горения и термического разложения.
3. Пониженная концентрация кислорода.
4. Все ответы верные.

**3. Перечислите основные способы предотвращения пожара.**

1. Предотвращения образования пожароопасной среды.
2. Предотвращением образования в горючей среде источников зажигания.
3. Применение средств пожаротушения.
4. Все ответы верные.

**Интерактивная лабораторная работа №6**

«Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты»

Компьютерный тест-допуск (КД).

**1. Сформулируйте цель лабораторной работы.**

1. Исследование опасности поражения человека электрическим током.
2. Оценка эффективности применения защитных мер от поражения электрическим током.
3. Исследование опасности поражения человека электрическим током в трехфазных сетях с глухозаземленной нейтралью.
4. Исследование опасности поражения человека электрическим током в однофазных сетях.
2. Какой вид электросети, имитируется на лабораторном стенде?
  1. Трехфазная сеть с изолированной нейтралью.
  2. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью.
  3. Однофазная двухпроводная сеть с заземлённым проводом.
  4. Однофазная сеть с изолированными от земли проводами.

**3. Какой режим нейтрали трансформатора имитируется на лабораторном стенде?**

1. Изолированная нейтраль.
2. Глухозаземленная нейтраль.
3. Нейтраль, заземлённая через дугогасящий реактор.
4. Нейтраль, заземлённая через низкоомный резистор.

Задача (3).

Сделать вывод об опасности поражения человека электрическим током при прикосновении его к одному оголенному проводу трехфазной сети с глухо заземленной нейтралью. Напряжение питающего трансформатора  $U=380/220$  В, сопротивление обуви  $R_{об}=20$  кОм; сопротивление пола  $R_{п}=15$  кОм; сопротивление изоляции проводов относительно земли  $R_{из}=500$  кОм, сопротивление заземляющих устройств  $R_3=4$  Ом, сопротивление тела человека  $R_{ч}=1$  кОм. Схема работает в нормальном режиме.

**1.Что такое электробезопасность?**

- 1.Система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока.
- 2.Система технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока.
- 3..Система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрической дуги и электростатических разрядов.
- 4.Система технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электромагнитного поля.

**2.Назовите основные причины поражения электрическим током.**

- 1.Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением.
- 2.Прикосновение к металлическому корпусу электроустановки, оказавшемуся под напряжением.
- 3.Воздействие шагового напряжения.
4. Правильного ответа нет.

**3.Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?**

- 1.Тепловое.
2. Химическое.
3. Биологическое.
4. Механическое
5. Правильного ответа нет.

**Интерактивная лабораторная работа №7**

«Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок»

Компьютерный тест-допуск (КД).

**1. Сформулируйте цель лабораторной работы?**

1. Ознакомиться с методами контроля качества изоляции.
2. Ознакомиться с работой стенда, имитирующего утечки в сетях с изолированной нейтралью.
3. Ознакомиться с работой макета, имитирующего протекание тока утечки в сетях с глухозаземленной нейтралью.
4. Несколько ответов верны.

**2. Перечислите макеты, представленные на лабораторном стенде?**

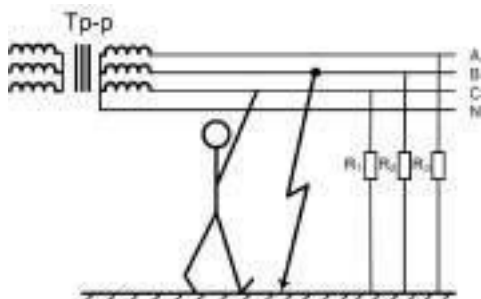
1. Макет для имитации токов утечки с любой из фаз.
2. Макет для имитации короткого замыкания фазы на землю.
3. Макет для имитации токов, протекающих через тело человека при прикосновении к одной из рабочих фаз
4. Все ответы верны.

**3. Какой тип электрической сети применяется в лабораторной работе для имитации возникновения токов утечки?**

1. Трехфазная сеть с изолированной нейтралью.
2. Двухфазная сеть.
3. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью.
4. Несколько ответов верны.

**Задача (З).**

Определить величину тока, проходящего через тело человека, при прикосновении к одной фазе сети с изолированной нейтралью (Рис.1).



Напряжение сети  $U=380/220$  В. Вторая фаза замкнута на землю. Сопротивление изоляции фазы относительно земли  $R_1= R_2= R_3=37$ кОм, сопротивление обуви  $R_{об}=2$  кОм, сопротивление пола  $R_{пола}=8$  кОм, сопротивление тела человека  $R_{ч}=1$  кОм. Какой тип контроля сопротивления изоляции применяется в данном случае?

Рис.1.Прикосновение человека к трехфазной сети с изолированной нейтралью.

Компьютерный тест-защита (КД).

**1.Какую роль выполняет изоляция токоведущих частей электроустановки?**

1. Обеспечивает безопасность эксплуатации электрооборудования
2. Обеспечивает надежность электроснабжения электроустановок
3. Защищает человека от поражения электрическим током
4. Все ответы верны

**2. Какие виды изоляции существуют?**

1. Рабочая
2. Дополнительная
3. Двойная

4. Все ответы верны

**3. Что такое рабочая изоляция?**

1. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок, обеспечивающая нормальную работу электрооборудования
2. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок обеспечивающая защиту от поражения электрическим током
3. Электрическая изоляция нетокведущих частей электроустановок
4. Несколько ответов верны

**Интерактивная лабораторная работ №8**  
«Исследование шума в помещении лаборатории»  
Компьютерный тест-допуск (КД).

**1. Сформулируйте цель лабораторной работы.**

1. Измерение шума на рабочих местах.
2. Оценка соответствия исследуемого шума санитарным нормам.
3. Определение эффективности мероприятий борьбы с шумом
4. Все ответы верные.

**2. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при выполнении лабораторной работы?**

1. Оберегать микрофонный капсюль от толчков и ударов.
2. Не снимать защитную крышку микрофонного капсюля.
3. Располагать микрофонный капсюль на расстоянии не ближе 0,5 м от источника шума.
4. Все ответы верные.

**3. Как называется прибор, используемый в лабораторной работе для измерения шума?**

1. Шумомер.
2. Люксметр.
3. Потенциометр.
4. Анемометр.

Задача (З).

Определить уровень звукового давления на площадке отдыха на территории микрорайона, находящейся на расстоянии 60 м от источника шума. Источник шума (силовой трансформатор) создает в октавной полосе 125 Гц уровень звукового давления  $L_p = 106$  дБ. Фактор направленности излучения шума  $\Phi = 7$ . Сравнить полученные данные с ПДУ и сделать соответствующие выводы.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

**1. Что такое акустический шум?**

1. Механические колебания различной частоты и интенсивности, возникающие в упругих средах.
2. Акустические колебания с частотой, превышающей 20000 Гц.
3. Колебания упругих сред с частотой ниже 16 Гц.
4. Механические колебания, возникающие в машинах и аппаратах.

**2. Что такое звуковое давление?**

1. Переменная составляющая давления воздуха или газа, возникающая в результате звуковых колебаний.
2. Суммарный поток звуковой энергии, воздействующий на слуховой анализатор человека.
3. Средний поток звуковой энергии, проходящий в единицу времени через единицу поверхности.
4. Давление в невозмущенной точке звукового поля.

**3. Дайте определение интенсивности звука**

1. Средний поток звуковой энергии, проходящий в единицу времени через единицу поверхности, перпендикулярной к направлению распространению звуковой волны.
2. Поток звуковой энергии, излучаемый в пространство источником шума.
3. Суммарный поток звуковой энергии в данной точке пространства.
4. Минимальное количество звуковой энергии, приходящейся на единицу поверхности за 1 час.

**Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, форма билета:**

*Утверждаю*

**Министерство науки и высшего образования РФ**

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ *подпись (Ф.И.О)*

**Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева  
Новомосковский институт (филиал)  
Направление подготовки бакалавров  
Кафедра ТНКЭП  
Безопасность жизнедеятельности**

## Билет № 1

1. Характеристика источников естественных, антропогенных и техногенных опасностей.
2. Основные методы анализа техногенного риска.
3. Основные методы тушения пожаров.

Лектор, доцент \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О)

Полный перечень вопросов приведен в приложении 4

### 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 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 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 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 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 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 «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 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 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.

## 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. 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
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 выполнения индивидуального расчетного задания (контрольная работа № 1,2) студ. бакалаврами всех форм обуч. спец. 080200 "Менеджмент", 080100 "Экономика"/ сост. Н. П. Фандеев [и др.]. – Новомосковск. 2013. - 69 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
Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. для выполн. индивидуального расчетного задания (контрольной работы) студ. всех форм обуч. по след. направл. подготовки бакалавров: 220700, 230100, 100100, 140100, 140400, 241000 / 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
Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. индивидуального расчетного задания (контрольной работы) студентами всех форм обуч. по след. направл. подгот. бакалавров: 04.03.01 "Химия"; 18.03.01 "Химическая технология"; 27.03.01 "Стандартизация и метрология" / И. Х. Хазиев [и др.]. – Новомосковск. 2016. - 146 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

## 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Министерство юстиции Российской Федерации. URL: <http://minjust.ru/>.
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL: <http://www.consultant.ru/>.
3. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ.

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) (дата обращения: 11.12.2018).

5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.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
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 255 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебными столами и лавками, демонстрационными материалами (плакатами).	
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 258 «Лаборатория безопасности жизнедеятельности» для проведения занятий семинарского типа, лабора-	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	1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке <a href="http://www.novomoskovsk-university.ru/branch">The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium</a> <a href="http://e5.onthehub.com/WebStore/Wel">http://e5.onthehub.com/WebStore/Wel</a>

торного практикума, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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.	<a href="http://come.aspx?vsro=8&amp;ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897">come.aspx?vsro=8&amp;ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897</a> . Номер учетной записи e5: 100039214 2.Эмулятор DOS – DOSBox (бесплатно)
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 <u>№257</u> Учебная лаборатория «Класс ГО и ЧС» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Манекен-тренажер для практического применения навыков сердечно-легочной реанимации; стенды, Макет «Убежище подвального типа»; плакаты, карта радиационного загрязнения Тульской области. Телевизор Panasonic.</i> Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. Наглядные пособия: Уголок ГО, Действия населения при авариях и катастрофах, Защитные сооружения ГО.	
г. Новомосковск, ул. Дружбы,8 <u>№259</u> 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	1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке <a href="http://TheNovomoskovskuniversity(thebranch)-EMDEPT-DreamSparkPremium">The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium</a> <a href="http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&amp;ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897">http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&amp;ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897</a> . Номер учетной записи e5: 100039214 2.Эмулятор DOS – DOSBox (бесплатно)

#### **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 XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://TheNovomoskovskuniversity(thebranch)-EMDEPT-DreamSparkPremium) <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>).
9. ЭБС «Лань».

#### **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**  
**Безопасность жизнедеятельности**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **2/72**. Контактная работа аудиторная 8 час., из них: лекционные 2 час, лабораторные 6 час. Самостоятельная работа студента 60 час. Контроль 4 часа. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Прикладная информатика».

**3. Цель и задачи изучения 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.

**4. Содержание дисциплины**

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

**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:

**- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по
-----------------	--	--

		дисциплине
УК-8	<p>УК-8.1</p> <p>Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета.</li> </ul>
	<p>УК-8.2</p> <p>Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.</li> </ul>
	<p>УК-8.3</p> <p>Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, основы медицинских знаний.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.</li> </ul>



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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**

Безопасность жизнедеятельности

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Технология неорганических, керамических и электрохимических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ /М.М. Моисеев/  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология неорганических, керамических и электрохимических производств»

Протокол №10 от «30» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

Зав.кафедрой, к.т. н., доцент \_\_\_\_\_ /М.М. Моисеев/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /А.Ю. Стекольников/

«30» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н., профессор

«30» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

\_\_\_\_\_  
/Н.Ф. Кизим/

## Содержание

1. Общие положения
  - Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы
  - Область применения программы
2. Цель освоения учебной дисциплины
3. Место учебной дисциплины в структуре ООП
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы
5. Структура и содержание дисциплины
  - 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
  - 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции
  - 5.3. Содержание дисциплины
  - 5.4. Тематический план практических занятий
  - 5.5. Тематический план лабораторных работ
  - 5.6. Курсовые работы
  - 5.7. Внеаудиторная СРС
6. Оценочные материалы
  - Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины
  - Промежуточная аттестация обучающихся
  - 6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок
  - Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине
  - 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля
  - 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации
  - 6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)
  - 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля
7. Методические указания по освоению дисциплины
  - 7.1. Образовательные технологии
  - 7.2. Лекции
  - 7.3. Занятия семинарского типа
  - 7.4. Лабораторные работы
  - 7.5. Самостоятельная работа студента
  - 7.6. Методические рекомендации для преподавателей
  - 7.7. Методические указания для студентов
  - 7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины
  - Приложение 1.** Аннотация рабочей программы дисциплины
  - Приложение 2.** Перечень индивидуальных заданий
  - Приложение 3.** Задания к текущему контролю успеваемости
  - Приложение 4.** Вопросы к промежуточной аттестации

## 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 специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50567) (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

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин базовой части блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от РФ от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50567).

## 2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ 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 ООП ВПО

Дисциплина Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Прикладная информатика».

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Знать:</b> - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. <b>Уметь:</b> - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций. <b>Владеть:</b> - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета.
	УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Знать:</b> - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций. <b>Уметь:</b> - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций. <b>Владеть:</b> - способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.
	УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.	<b>Знать:</b> - приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, основы медицинских знаний. <b>Уметь:</b> - предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи. <b>Владеть:</b> - приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетных единиц (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»

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры ак. час
		8
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	8	8
<b>Контактная работа аудиторная</b>	8	8
В том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные занятия (ЛР)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
<b>В том числе СРС</b>		
Проработка лекционного материала	24	24
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	6	6
Подготовка к контрольным пунктам	4	4
Индивидуальная работа	26	26

## 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела/темы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС * час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Тема 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	0.1	-	-	2	2.1	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2
2	Тема 2. Человек и техносфера.	0.1	-	-	2	2.1	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2
3	Тема 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.	0.4	-	1	12	13.4	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2
4	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.	0.4	-	2	14	16.4	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2
5	Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	0.2	-	1	6	7.2	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
6	Тема 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.	0.2	-	-	6	6.2	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
7	Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	0.4	-	2	12	14.4	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
8	Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.	0.2	-	-	6	6.2	ТЗ	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
	<b>Вид аттестации (диф. зачет)</b>					4		
	<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>72</b>		

\* СРС – самостоятельная работа студента

### 5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 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.
2	Тема 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.
3	Тема 3. 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.*
4	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного 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. 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 травмоопасности.
5	Тема 5. 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.
6	Тема 6. 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.
7	Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	Источники и классификация чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия применения. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. 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. 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.
8	Тема 8. 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.) Системы контроля требований законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Управление ЧС (РСЧС). Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Экономика природопользования. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Страхование рисков.

#### 5.4. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	4,5,6	Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения.	3	Отчет. «Защита»	УК-8.1 УК-8.2
2	3,4,7	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок.	3	Отчет. «Защита»	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3

#### 5.5. Другие виды СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Индивидуальное задание	Перечень вопросов и задачи индивидуального задания приведены в приложении.	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных занятий	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3
Подготовка к контрольным работам	Определена тематикой практических занятий	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3

#### 5.6. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при выполнении индивидуального задания, закрепляющего приобретенные знания и умения для формирования навыков.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;
- выполнения контрольных работ по пройденному материалу;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки индивидуальных 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 усложненные расчеты тех параметров, которые рассчитывались в контрольных работах, но в расширенном виде;



– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных 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 обучающихся**

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

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».

### **6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок** **Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине**

УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета.
УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.
УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознан-	<b>Знать:</b> - приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных си-

пострадавшему.	Формирование умений	ность) Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	туаций, основы медицинских знаний. <b>Уметь:</b> - предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.

## 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Промежуточный Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, контрольных работ, индивидуального задания

## 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.	выполнение контрольных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	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

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Знать:</b> - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. <b>Уметь:</b> - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций. <b>Владеть:</b> - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i>  <i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i>  <i>Практические задания выполнены.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i>  <i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i>  <i>Решение практических заданий не предложено</i>
УК-8.2 Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<b>Знать:</b> - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций. <b>Уметь:</b> - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций. <b>Владеть:</b> - способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.	<i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i>	<i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i>		

УК-8.3 Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.	<b>Знать:</b> - приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, основы медицинских знаний. <b>Уметь:</b> - предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи. <b>Владеть:</b> - приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.				
--	--	--	--	--	--

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для рубежных и итогового контролей успеваемости. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов приведен в приложениях.

#### Пример теста по «Электробезопасности» (Т1)

1. Что такое электрический ток?
  1. Упорядоченное движение электрически заряженных частиц
  2. Потенциал в точке на поверхности земли, возникающий при растекании тока
  3. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
  4. Все ответы верны
2. Что такое электрическое напряжение?
  1. Потенциал в точке на поверхности земли, возникающий при растекании тока
  2. Разность потенциалов между двумя точками электрической цепи
  3. Упорядоченное движение заряженных частиц
  4. Все ответы верны

#### Пример теста «Пожаробезопасности» (Т2)

1. Может ли статическое электричество стать причиной возгорания (пожара)?
  1. Не может
  2. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей выше энергии статического разряда
  3. Может, если минимальная энергия зажигания горючих смесей ниже энергии статического разряда
  4. Несколько из перечисленных ответов верны
2. Как категорируются помещения в зависимости от пожарной нагрузки?
  1. В1; В2; В3; В4
  2. А, Б, В, Г, Д
  3. П-I; П-II; П-IIа; П-III
  4. С0; С1; С2; С3

#### Пример теста итогового контроля (Т3)

1. Что такое «деятельность»?
  1. Это процесс взаимодействия живых существ с неживой природой (солнце, воздух, вода и т.д.)
  2. Это целенаправленный процесс взаимодействия человека с природой и антропогенной средой для достижения полезного эффекта.
  3. Это процесс взаимодействия живых существ между собой.
  4. Все ответы верны.
  5. Правильных ответов нет.
2. Дайте определение понятию «риск»:
  1. Возможная опасность потерь, вытекающая из специфики тех или иных явлений природы и видов деятельности человеческого общества.
  2. Мера осознаваемой человеком опасности в его жизни и деятельности.
  3. Возможная опасность, действия наугад.
  4. Все ответы верны.
  5. Правильных ответов нет.

3. Какие показатели используют для интегральной оценки влияния опасностей на человека и среду обитания?

1. Численность пострадавших от негативного воздействия травмирующих факторов.
2. Показатель частоты травматизма.
3. Показатель тяжести травматизма.
4. Показатель травматизма со смертельным исходом.
5. Все ответы верны.
6. Правильных ответов нет

### Пример вопросов для индивидуальной работы (ИР)

1. Критерии комфортности, безопасности и экологичности техносферы. Показатели её негативности. Основные аксиомы безопасности.
2. Воздействие на человека потоков жизненного пространства.
3. Характеристика источников естественных, антропогенных и техногенных опасностей.

### Задача 1.

В котельной установке (рис.) при разжигании топки парового котла произошел взрыв.

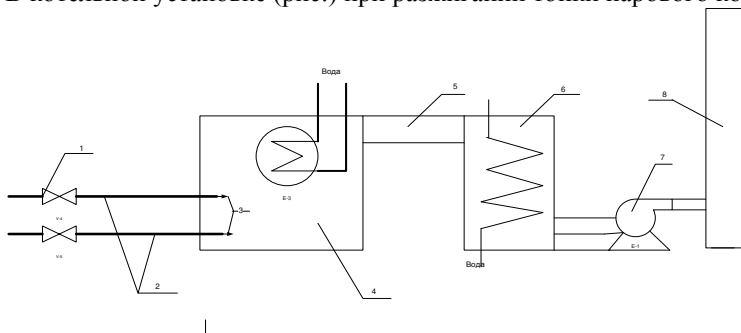


Рис. Принципиальная схема котельной установки:

1 – запорная арматура, 2- газопроводы, 3 – горелки, 4 – топка котла, 5 – дымоход, 6 – экономайзер, 7 – дымосос, 8 – дымовая труба.

Выбрав соответствующее варианту задание, таблица определить:

- избыточное давление взрыва в топке парового котла;
- указать основные причины образования взрывоопасных концентраций и взрыва ГВС при включении горелочных устройств;
- предложить мероприятия по предотвращению вероятности возникновения ЧС при эксплуатации котлов на газовом топливе.

Таблица Варианты условий задачи

№ варианта	Объем топки и дымохода, $V_a, \text{ м}^3$	Количество горелок, $n$	Длина газопровода от запорной арматуры до горелки, $l, \text{ м}$	Диаметр газопровода, $d, \text{ м}$	Время срабатывания запорной арматуры, $\tau, \text{ с}$	Расход газа $q, \text{ м}^3/\text{с}$
1	18	2	1,20	0,200	12	0,50

### Задача 2

Дано:

размеры помещения  $A*B*N$  30\*15\*6;  
 количество котлов  $n=4$ ;  
 характеристика котлов  $S_k=70 \text{ м}^2$ ;  $t_k=45^\circ\text{C}$ ;  
 характеристика дымохода  $S_d=10 \text{ м}^2$ ;  $t_d=40^\circ\text{C}$ ;  
 характеристика экономайзера  $S_3=20 \text{ м}^2$ ;  $t_3=35^\circ\text{C}$ ;  
 коэффициент теплоотдачи  $\alpha=12 \text{ Вт/м}^2\cdot^\circ\text{C}$ ;  
 температура воздуха удаляемого из помещения  $t_y=28^\circ\text{C}$  ;  
 температура воздуха подаваемого в помещение  $t_n=18^\circ\text{C}$ ;  
 коэффициенты местных сопротивлений  $\sum \xi=12$ ;  $\lambda=0,025$ .

Определить:

- 1) расход приточного воздуха ( $L, \text{ м}^3/\text{ч}$ ), который необходимо ввести в помещение для удаления избыточного тепла;
- 2) кратность воздухообмена в производственном помещении ( $K, \text{ ч}^{-1}$ );
- 3) общую потерю давления в вентиляционном канале ( $\Delta P, \text{ Па}$ ).
- 4) тип вентилятора, его КПД ( $\eta$ ) и угловую скорость ( $\omega, \text{ рад/с}$ ) из соображения, что КПД должен быть максимальным;
- 5) полезную мощность вентилятора ( $N_n, \text{ кВт}$ );

б) мощность на валу двигателя ( $N_v$ , кВт).

Выбрать тип двигателя, обеспечивающего рассчитанную мощность на валу

### **Интерактивная лабораторная работа № 1.**

«Определение параметров микроклимата производственных помещений и оценка эффективности работы вентиляционных установок»

Компьютерный тест-допуск (КД)

#### **1. Сформулируйте цель лабораторной работы?**

1. Ознакомиться с методикой измерения параметров микроклимата в лаборатории, проверить эффективность работы вентиляционной установки
2. Ознакомиться с методикой измерения параметров микроклимата в производственном помещении.
3. Определение категории выполняемых работ по уровню энергозатрат.
4. Определение класса условий труда по показателям температуры воздуха в производственных помещениях с нагревающим микроклиматом

#### **2. Какие приборы используются для измерений в лабораторной работе?**

1. Термометр ртутный, психрометр, анемометр, барометр.
2. Термометр, барометр, вольтметр.
3. Психрометр, анемометр, люксметр.
4. Барометр, термометр ртутный, гигрограф.

#### **3. Как называется прибор, применяемый для измерения влажности воздуха?**

1. Психрометр.
2. Барометр.
3. Термограф.
4. Анемометр.

Задача (3).

1. Определить класс условий труда в помещении, где выполняются работы, связанные с ходьбой и перенесением тяжестей до 10 кг (сварные работы), если в холодный период года температура в помещении 12 °С.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

#### **1. Какое значение имеют метеоусловия для здоровья человека?**

1. Метеоусловия влияют на эмоциональное состояние человека.
2. Обеспечение нормальной жизнедеятельности.
3. Метеоусловия влияют на работоспособность.
4. Регулируют процессы тепловыделения.

#### **2. Что такое терморегуляция?**

1. Система поддержания в человеке постоянного давления.
2. Система поддержания в человеке постоянной температуры.
3. Система поддержания в человеке водно-солевого обмена.
4. Система регулирования содержания в крови красных кровяных телец.

#### **3. Параметры, характеризующие метеоусловия на производстве:**

1. Температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового излучения, температура поверхностей.
2. Температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, атмосферное давление, тепловое излучение.
3. Температура воздуха, абсолютная влажность, скорость движения воздуха, атмосферное давление, тепловое излучение.
4. Температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха, температура поверхностей.

### **Интерактивная лабораторная работа №2**

«Определение запыленности воздуха рабочей зоны»

Компьютерный тест-допуск (КД).

#### **1. Какова цель лабораторной работы?**

1. Определение весовым методом концентрации пыли в воздухе рабочей зоны.
2. Определение концентрации пыли счетным методом.
3. Определение запыленности воздуха фотоэлектрическим методом.
4. Определение концентрации пыли в воздухе рабочей зоны оптическим методом.

#### **2. Какое вещество используется для создания запыленности в камере в данной лабораторной работе?**

1. Тальк.
2. Кварцевая пыль.
3. Древесная пыль.
4. Пыль извести и гипса.

#### **3. Как создается запыленность воздуха в камере в данной лабораторной работе?**

1. Искусственным движением воздуха, переводящим тальк, осевший на дне камеры, во взвешенное состояние.
2. Подачей в камеру сильно запыленного воздуха.
3. Воздух в камере уже сильно запылен.
4. Несколько ответов верны

### Задача (3)

Дробильщик проработал 7 лет в условиях воздействия пыли гранита, содержащей 60% SiO<sub>2</sub>. Среднесменная концентрация за этот период составляла 3 мг/м<sup>3</sup>. Категория работ – Пб (объем легочной вентиляции 7 м<sup>3</sup>),  $ПДК_{с см}^* = 2$  мг/м<sup>3</sup>, среднее количество смен в году – 248. Определить допустимый стаж работы дробильщика и класс условий труда.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

#### 1. Что такое пыль?

1. Дисперсная система с жидкой дисперсной средой и твердой дисперсной фазой.
2. Дисперсная система с газообразной дисперсной средой и твердой дисперсной фазой.
3. Дисперсная система с газообразной дисперсной средой и жидкой дисперсной фазой.
4. Дисперсная система с жидкой дисперсной средой и газообразной дисперсной фазой.

#### 2. Что такое аэрозоль?

1. Пыль, взвешенная в воздухе.
2. Пыль, осевшая из воздуха.
3. Пыль, диспергированная в воде.
4. Пыль, диспергированная в масле.

#### 3. Перечислите основные параметры, характеризующие физические свойства пыли

1. Влажность, теплоемкость, электропроводность, способность вещества к ионизации.
2. Теплопроводность, электропроводность.
3. Токсичность, радиоактивность, влажность.
4. Дисперсный состав, удельная поверхность, форма частиц, порозность.

### Интерактивная лабораторная работа №3

«Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения»

Компьютерный тест-допуск (КД).

#### 1. Сформулируйте цель лабораторной работы.

2. Измерение основных параметров, характеризующих естественное освещение помещений.
3. Измерение основных параметров, характеризующих искусственное освещение помещений.
4. Измерение основных параметров, характеризующих совмещенное освещение помещений.
5. Все ответы верны.

#### 2. Как называется прибор, применяемый для измерения освещенности на рабочих местах.

1. Люксметр.
2. Потенциометр.
3. Анемометр.
4. Психрометр.

#### 3. Сколько пределов измерения имеет прибор Ю-116?

1. Один.
2. Два.
3. Три.
4. Четыре.

### Задача (3)

Выбрать тип люминесцентной лампы для общего равномерного искусственного освещения кузнечного цеха, где выполняются работы со светящимися материалами и изделиями. Характеристика помещения: длина – 40 м, ширина – 20 м, высота подвеса светильников над рабочими поверхностями – 6 м, коэффициенты отражения потолка, стен, рабочих поверхностей соответственно 70%, 50% и 10%. Для освещения используются 66 светильников, по 4 лампы в каждом. Коэффициент неравномерности освещения – 1,1.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

#### 1. Какова роль освещения в жизнедеятельности человека?

1. Способствует получению информации об окружающей среде, повышению эффективности и безопасности труда.
2. Повышает работоспособность.
3. Способствует безопасности труда.
4. Снижает травматизм и утомляемость.

#### 2. Перечислите количественные показатели освещения

1. Световой поток, сила света, освещенность, яркость.
2. Яркость, фон, контрастность.
3. Световой поток, контрастность, пульсация.
4. Освещенность, фон, видимость, пульсация.

### **3. Перечислите качественные показатели освещения**

1. Характеристика фона, контраст объекта с фоном, коэффициент пульсации освещенности, спектральный состав света.
2. Сила света, яркость, характеристика фона.
3. Освещенность, характеристика фона, спектральный состав.
4. Яркость, световой поток, характеристика фона.

## **Интерактивная лабораторная работа №4**

«Определение концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения) газозвдушных смесей»  
Компьютерный тест-допуск (КД).

### **1. Сформулируйте цель лабораторной работы.**

1. Экспериментальное определение концентрационных пределов распространения пламени газозвдушной смеси.
2. Экспериментальное определение температурных пределов распространения пламени.
3. Экспериментальное определение минимальной энергии зажигания газо-воздушной смеси.
4. Экспериментальное определение максимального давления взрыва газозвдушной смеси.

### **2. Перечислите основные требования безопасности при выполнении данной лабораторной работы.**

1. Строго соблюдать последовательность операций при выполнении лабораторной работы.
2. Следить за правильным положением зажимов 9 и 10 на соединительных шлангах.
3. Осторожное обращение со стеклянными элементами установки.
4. Все ответы верны.

### **3. Какие элементы установки используются для приготовления газозвдушной смеси?**

1. Мерный цилиндр, смеситель, аспираторы, краны.
2. Взрывная камера, резиновая пробка, зажимы, аспираторы.
3. Мерный цилиндр, взрывная камера, аспираторы, индуктор.
4. Смеситель, взрывная камера, индуктор, аспираторы.

Задача (З).

Определить класс взрывоопасной зоны и взрывопожароопасную/пожароопасную категорию (согласно ФЗ №123) для помещения объемом 680 м<sup>3</sup>, если природный газ, который может поступить в помещение в результате аварии, составляет 32 м<sup>3</sup>. Стехиометрический коэффициент метана  $C_{ст}=8,5\%$  (об). Плотность метана 0,72 кг/м<sup>3</sup>.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

### **1. Что такое взрыв?**

1. Быстрое экзотермическое превращение взрывоопасной среды с выделением энергии и образованием сжатых газов, способных проводить работу.
2. Быстропротекающая реакция окисления горючего вещества с выделением тепла и лучистой энергии.
3. Способность веществ и материалов к горению.
4. Несколько ответов верны.

### **2. Перечислите основные опасные факторы взрыва**

1. Ударная волна, пламя.
2. Обрушивающиеся конструкции, оборудование, здания и сооружения.
3. Выделение из поврежденного оборудования недопустимых количеств вредных веществ.
4. Все ответы верны.

### **3. Дайте определение нижнему концентрационному пределу распространения пламени.**

1. Максимальное содержание горючего вещества в смеси с окислителем, при котором возможно распространение пламени на любое расстояние от источника зажигания.
2. Минимальное содержание горючего вещества в смеси с окислителем, при котором возможно распространение пламени на любое расстояние от источника зажигания.
3. Минимальная температура вещества, при которой его насыщенный пар образует в окислительной среде горючую смесь.
4. Несколько ответов верны.

## **Интерактивная лабораторная работа №5**

«Качественное определение воспламеняемости аэрозолей органических порошков»  
Компьютерный тест-допуск (КД).

### **1. Сформулируйте цель выполнения лабораторной работы?**

1. Качественное определение воспламеняемости аэрозолей мелкодисперсных органических порошков с оценкой их пожаровзрывоопасных свойств.



2. Качественное определение воспламеняемости аэрогелей неорганических порошков.
3. Количественное определение воспламеняемости аэрозолей крупнодисперсных органических порошков с оценкой их пожароопасных свойств.
4. Количественное определение воспламеняемости аэрогелей с оценкой их взрывоопасных свойств.

**2. Перечислите основные меры безопасности, которые надо соблюдать при выполнении данной лабораторной работы?**

1. Минимальное расстояние от глаз наблюдателя до трубы установки 0,5 м.
2. Не допускается наблюдать за отбросом пламени со стороны открытого конца трубы.
3. Не касаться руками нагретой трубки установки.
4. Все ответы верны.

**3. Перечислите порядок действий при подготовке установки к работе?**

1. Включить установку в сеть.
2. Рукояткой автотрансформатора установить по вольтметру начальное напряжение 40 в.
3. Нажать пусковую кнопку.
4. Все ответы верны.

Задача (3).

Определить категорию взрывопожароопасности лесотарного цеха, если объем помещения 1850 м<sup>3</sup>, количество древесной пыли 30кг, теплота сгорания 18600 кДж/кг, начальная температура 295 К.

Компьютерный тест-защита (КД).

**1. Дайте определение процессу горения.**

1. Быстропротекающая химическая реакция окисления горючего вещества, сопровождающаяся выделением тепла и лучистой энергии.
2. Химическая реакция, протекающая с поглощением тепла.
3. Эндотермическая реакция протекающая в присутствии катализаторов.
4. Несколько ответов верны.

**2. Перечислите основные опасные факторы, воздействующие на людей при пожаре.**

1. Пламя, искры, повышенная температура окружающей среды.
2. Дым, токсичные продукты горения и термического разложения.
3. Пониженная концентрация кислорода.
4. Все ответы верные.

**3. Перечислите основные способы предотвращения пожара.**

1. Предотвращения образования пожароопасной среды.
2. Предотвращением образования в горючей среде источников зажигания.
3. Применение средств пожаротушения.
4. Все ответы верные.

**Интерактивная лабораторная работа №6**

«Опасность поражения электрическим током в электрических сетях и методы защиты»

Компьютерный тест-допуск (КД).

**1. Сформулируйте цель лабораторной работы.**

1. Исследование опасности поражения человека электрическим током.
2. Оценка эффективности применения защитных мер от поражения электрическим током.
3. Исследование опасности поражения человека электрическим током в трехфазных сетях с глухозаземленной нейтралью.
4. Исследование опасности поражения человека электрическим током в однофазных сетях.
2. Какой вид электросети, имитируется на лабораторном стенде?
  1. Трехфазная сеть с изолированной нейтралью.
  2. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью.
  3. Однофазная двухпроводная сеть с заземлённым проводом.
  4. Однофазная сеть с изолированными от земли проводами.

**3. Какой режим нейтрали трансформатора имитируется на лабораторном стенде?**

1. Изолированная нейтраль.
2. Глухозаземленная нейтраль.
3. Нейтраль, заземлённая через дугогасящий реактор.
4. Нейтраль, заземлённая через низкоомный резистор.

Задача (3).

Сделать вывод об опасности поражения человека электрическим током при прикосновении его к одному оголенному проводу трехфазной сети с глухо заземленной нейтралью. Напряжение питающего трансформатора  $U=380/220$  В, сопротивление обуви  $R_{об}=20$  кОм; сопротивление пола  $R_{п}=15$  кОм; сопротивление изоляции проводов относительно земли  $R_{из}=500$  кОм, сопротивление заземляющих устройств  $R_3=4$  Ом, сопротивление тела человека  $R_{ч}=1$  кОм. Схема работает в нормальном режиме.

**1.Что такое электробезопасность?**

- 1.Система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока.
- 2.Система технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрического тока.
- 3..Система организационных мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электрической дуги и электростатических разрядов.
- 4.Система технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от воздействия электромагнитного поля.

**2.Назовите основные причины поражения электрическим током.**

- 1.Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением.
- 2.Прикосновение к металлическому корпусу электроустановки, оказавшемуся под напряжением.
- 3.Воздействие шагового напряжения.
4. Правильного ответа нет.

**3.Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?**

- 1.Тепловое.
2. Химическое.
3. Биологическое.
4. Механическое
5. Правильного ответа нет.

**Интерактивная лабораторная работа №7**

«Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок»

Компьютерный тест-допуск (КД).

**1. Сформулируйте цель лабораторной работы?**

1. Ознакомиться с методами контроля качества изоляции.
2. Ознакомиться с работой стенда, имитирующего утечки в сетях с изолированной нейтралью.
3. Ознакомиться с работой макета, имитирующего протекание тока утечки в сетях с глухозаземленной нейтралью.
4. Несколько ответов верны.

**2. Перечислите макеты, представленные на лабораторном стенде?**

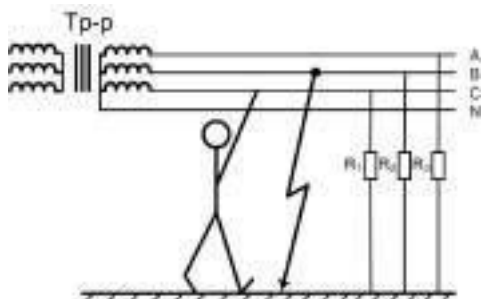
1. Макет для имитации токов утечки с любой из фаз.
2. Макет для имитации короткого замыкания фазы на землю.
3. Макет для имитации токов, протекающих через тело человека при прикосновении к одной из рабочих фаз
4. Все ответы верны.

**3. Какой тип электрической сети применяется в лабораторной работе для имитации возникновения токов утечки?**

1. Трехфазная сеть с изолированной нейтралью.
2. Двухфазная сеть.
3. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью.
4. Несколько ответов верны.

**Задача (З).**

Определить величину тока, проходящего через тело человека, при прикосновении к одной фазе сети с изолированной нейтралью (Рис.1).



Напряжение сети  $U=380/220$  В. Вторая фаза замкнута на землю. Сопротивление изоляции фазы относительно земли  $R_1= R_2= R_3=37$ кОм, сопротивление обуви  $R_{об}=2$  кОм, сопротивление пола  $R_{пола}=8$  кОм, сопротивление тела человека  $R_ч=1$  кОм. Какой тип контроля сопротивления изоляции применяется в данном случае?

Рис.1.Прикосновение человека к трехфазной сети с изолированной нейтралью.

Компьютерный тест-защита (КД).

**1.Какую роль выполняет изоляция токоведущих частей электроустановки?**

1. Обеспечивает безопасность эксплуатации электрооборудования
2. Обеспечивает надежность электроснабжения электроустановок
3. Защищает человека от поражения электрическим током
4. Все ответы верны

**2. Какие виды изоляции существуют?**

1. Рабочая
2. Дополнительная
3. Двойная

4. Все ответы верны

**3. Что такое рабочая изоляция?**

1. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок, обеспечивающая нормальную работу электрооборудования
2. Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок обеспечивающая защиту от поражения электрическим током
3. Электрическая изоляция нетокведущих частей электроустановок
4. Несколько ответов верны

**Интерактивная лабораторная работ №8**  
«Исследование шума в помещении лаборатории»  
Компьютерный тест-допуск (КД).

**1. Сформулируйте цель лабораторной работы.**

1. Измерение шума на рабочих местах.
2. Оценка соответствия исследуемого шума санитарным нормам.
3. Определение эффективности мероприятий борьбы с шумом
4. Все ответы верные.

**2. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при выполнении лабораторной работы?**

1. Оберегать микрофонный капсюль от толчков и ударов.
2. Не снимать защитную крышку микрофонного капсюля.
3. Располагать микрофонный капсюль на расстоянии не ближе 0,5 м от источника шума.
4. Все ответы верные.

**3. Как называется прибор, используемый в лабораторной работе для измерения шума?**

1. Шумомер.
2. Люксметр.
3. Потенциометр.
4. Анемометр.

Задача (З).

Определить уровень звукового давления на площадке отдыха на территории микрорайона, находящейся на расстоянии 60 м от источника шума. Источник шума (силовой трансформатор) создает в октавной полосе 125 Гц уровень звукового давления  $L_p = 106$  дБ. Фактор направленности излучения шума  $\Phi = 7$ . Сравнить полученные данные с ПДУ и сделать соответствующие выводы.

Компьютерный тест-защита (КЗ).

**1. Что такое акустический шум?**

1. Механические колебания различной частоты и интенсивности, возникающие в упругих средах.
2. Акустические колебания с частотой, превышающей 20000 Гц.
3. Колебания упругих сред с частотой ниже 16 Гц.
4. Механические колебания, возникающие в машинах и аппаратах.

**2. Что такое звуковое давление?**

1. Переменная составляющая давления воздуха или газа, возникающая в результате звуковых колебаний.
2. Суммарный поток звуковой энергии, воздействующий на слуховой анализатор человека.
3. Средний поток звуковой энергии, проходящий в единицу времени через единицу поверхности.
4. Давление в невозмущенной точке звукового поля.

**3. Дайте определение интенсивности звука**

1. Средний поток звуковой энергии, проходящий в единицу времени через единицу поверхности, перпендикулярной к направлению распространению звуковой волны.
2. Поток звуковой энергии, излучаемый в пространство источником шума.
3. Суммарный поток звуковой энергии в данной точке пространства.
4. Минимальное количество звуковой энергии, приходящейся на единицу поверхности за 1 час.

**Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, форма билета:**

*Утверждаю*

**Министерство науки и высшего образования РФ**

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ *подпись (Ф.И.О)*

**Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева  
Новомосковский институт (филиал)  
Направление подготовки бакалавров  
Кафедра ТНКЭП  
Безопасность жизнедеятельности**

## Билет № 1

1. Характеристика источников естественных, антропогенных и техногенных опасностей.
2. Основные методы анализа техногенного риска.
3. Основные методы тушения пожаров.

Лектор, доцент \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О)

Полный перечень вопросов приведен в приложении 4

### 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 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 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 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 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 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 «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 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 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.

## 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. 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
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 выполнения индивидуального расчетного задания (контрольная работа № 1,2) студ. бакалаврами всех форм обуч. спец. 080200 "Менеджмент", 080100 "Экономика"/ сост. Н. П. Фандеев [и др.]. – Новомосковск. 2013. - 69 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
Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. для выполн. индивидуального расчетного задания (контрольной работы) студ. всех форм обуч. по след. направл. подготовки бакалавров: 220700, 230100, 100100, 140100, 140400, 241000 / 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
Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. индивидуального расчетного задания (контрольной работы) студентами всех форм обуч. по след. направл. подгот. бакалавров: 04.03.01 "Химия"; 18.03.01 "Химическая технология"; 27.03.01 "Стандартизация и метрология" / И. Х. Хазиев [и др.]. – Новомосковск. 2016. - 146 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

## 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Министерство юстиции Российской Федерации. URL: <http://minjust.ru/>.
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL: <http://www.consultant.ru/>.
3. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ.

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) (дата обращения: 11.12.2018).

5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.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
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 255 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебными столами и лавками, демонстрационными материалами (плакатами).	
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 258 «Лаборатория безопасности жизнедеятельности» для проведения занятий семинарского типа, лабора-	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	1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке <a href="http://www.novomoskovsk-university.ru/branch">The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium</a> <a href="http://e5.onthehub.com/WebStore/Wel">http://e5.onthehub.com/WebStore/Wel</a>

торного практикума, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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.	<a href="http://come.aspx?vsro=8&amp;ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897">come.aspx?vsro=8&amp;ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897</a> . Номер учетной записи e5: 100039214 2.Эмулятор DOS – DOSBox (бесплатно)
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 <u>№257</u> Учебная лаборатория «Класс ГО и ЧС» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Манекен-тренажер для практического применения навыков сердечно-легочной реанимации; стенды, Макет «Убежище подвального типа»; плакаты, карта радиационного загрязнения Тульской области. Телевизор Panasonic.</i> Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. Наглядные пособия: Уголок ГО, Действия населения при авариях и катастрофах, Защитные сооружения ГО.	
г. Новомосковск, ул. Дружбы,8 <u>№259</u> 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	1. Операционная система MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке <a href="http://TheNovomoskovskuniversity(thebranch)-EMDEPT-DreamSparkPremium">The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium</a> <a href="http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&amp;ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897">http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&amp;ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897</a> . Номер учетной записи e5: 100039214 2.Эмулятор DOS – DOSBox (бесплатно)

#### **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 XP распространяется под лицензией [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://TheNovomoskovskuniversity(thebranch)-EMDEPT-DreamSparkPremium) <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>).
9. ЭБС «Лань».

#### **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**  
**Безопасность жизнедеятельности**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **2/72**. Контактная работа аудиторная 8 час., из них: лекционные 2 час, лабораторные 6 час. Самостоятельная работа студента 60 час. Контроль 4 часа. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Прикладная информатика».

**3. Цель и задачи изучения 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.

**4. Содержание дисциплины**

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

**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:

**- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по
-----------------	--	--

		дисциплине
УК-8	<p>УК-8.1</p> <p>Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета.</li> </ul>
	<p>УК-8.2</p> <p>Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.</li> </ul>
	<p>УК-8.3</p> <p>Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, основы медицинских знаний.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.</li> </ul>

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Физическая культура и спорт

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

**Разработчик (ки):**

Ст. преподад. кафедры «Физическое воспитание и спорт» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

Ст. преподаватель  /А.Ю. Герасимов/

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физическое воспитание и спорт»

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.

И.о. зав. кафедрой, д.п.н., профессор  /Д.С. Ермаков/

**Эксперт:**

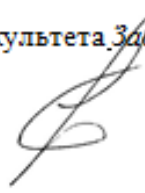
Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент


« 30 » 06 2021 г.

 /А.Ю. Стекольников/

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

« 30 » 06 2021 г.

 /Н.Ф. Кизим/

## 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 специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467 (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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467).

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины «Физическая культура и спорт» устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основной образовательной программой на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Электроснабжение промышленных предприятий». Целью изучения дисциплины является обеспечение профессиональной подготовки студентов, основанное на формировании следующих компетенций:

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

- УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать: – эффективно планирует собственное время УК-6.2 Уметь: – планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации УК-6.3 Владеть: – самостоятельно занимается физической культурой и спортом, осуществляет самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдает правила гигиены и техники безопасности
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать: – понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.2 Уметь: – выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры УК-7.3 Владеть: – демонстрирует должный уровень физической подготовленности, необходимый для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин: курс Физическая культура общеобразовательной школы или ССУЗа.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ООП по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленность (профиль) «Электроснабжение промышленных предприятий».

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак.час. (54 астр.час.) или 2 зачетных единиц (з.е).

1 ак.час = 45 мин (коэффициент приведения академических часов к астрономическим – 0,75)

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		2
<b>Контактная работа - аудиторные занятия,</b> в том числе:	<b>8</b>	<b>8</b>
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)		
Консультация перед экзаменом		
Экзамен		
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>60</b>	<b>60</b>
Контактная самостоятельная работа - текущие консультации		
Контрольные работы (КР) - выполнение	40	40
Проработка лекционного материала	10	10
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям		
Контактная работа - проверка КП/КР		
Контактная работа - защита КП/КР		
Контактная работа - зачет с оценкой		
Контактная работа – зачет		
<b>Контроль,</b> в том числе	<b>4</b>	<b>4</b>
Подготовка к экзамену		
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>		
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Общая трудоемкость</b> ак.час.	<b>72</b>	<b>72</b>
з.е.	<b>2</b>	<b>2</b>

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Структура дисциплины и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС час.	.контроль	Всего час	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся.	0,5			2		2,5	УК-6, УК-7
2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	0,5			4		4,5	УК-6, УК-7
3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	0,5	0,5		2		3	УК-6, УК-7
4	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	0,5	1		14	2	17,5	УК-6, УК-7
5	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	0,5	1			2	23,5	УК-6, УК-7



	Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья				20			
6	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта или системе физических упражнений. Самоконтроль в процессе этих занятий	0,5	0,5		10		11	УК-6, УК-7
7	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	0,5	1		6		7,5	УК-6, УК-7
8	. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	0,5			2		2,5	УК-6, УК-7
	Подготовка к зачету							УК-6, УК-7
	<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>60</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся.	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. Здоровый образ жизни.	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 в избранном виде спорта или системе физических упражнений. 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.

## 5.3. Лабораторные занятия

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
-------	--------	---------------------------------	--------------------	-------------------------	-----------------------------

		Не предусмотрены			
--	--	------------------	--	--	--

#### 5.4. Практические занятия

№ п/п	№ темы	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	0,5	Опрос	УК-6, УК-7
	6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий.	0,5	Опрос	УК-6, УК-7
2.	5	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	1	Опрос	УК-6, УК-7
3	6	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	1	Опрос	УК-6, УК-7
4	7	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	1	Опрос	УК-6, УК-7

#### 5.5. Курсовой проект (работа)

Тематика курсового проекта (работы)	Код формируемой компетенции
Не предусмотрен	

#### 5.6. Самостоятельная работа студента

Вид самостоятельной работы	Тематика самостоятельной работы студента	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Проработка лекционного материала	Определена тематикой лекций	УК-6, УК-7
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	УК-6, УК-7
Подготовка и выполнение КР	Определена тематикой практических занятий	УК-6, УК-7
Контактная самостоятельная работа	Определена тематикой изучаемого материала	УК-6, УК-7

#### 5.7. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм обучения:

№ п/п	№ темы	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	1-8	Лекции	4	Использование презентационной техники
2	3-7	Практическое занятие	4	Групповая дискуссия
Общая трудоемкость, час.			8	

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ)

Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Фонд оценочных средств обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

Фонд оценочных средств включает в себя:

- перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,
- описание шкал оценивания формирования компетенций;
- контрольные задания и другие оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится согласно соответствующему локальному нормативному акту НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

#### 6.1. Перечень компетенций, этапы их формирования в процессе освоения программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: – эффективно планирует собственное время – понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний
	УК-7 Способен	Формирование умений	Уметь: – планирует траекторию своего профессионального

поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	развития и предпринимает шаги по её реализации – выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: – самостоятельно занимается физической культурой и спортом, осуществляет самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдает правила гигиены и техники – демонстрирует должный уровень физической подготовленности, необходимый для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения

## 6.2. Оценочные средства уровня формирования компетенций по дисциплине

### 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 контроль Промежуточная аттестация	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач или упражнений

### Шкала оценки уровня формирования компетенций обучающимся по дисциплине при текущем контроле

Компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенций		
		высокий	пороговый	не освоены
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	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
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

### Шкала оценивания формирования компетенций при промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме ответов на предложенные вопросы и демонстрации практического задания. Перечень вопросов и практических заданий доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

Трудоемкость вопросов и практических заданий для каждого студента примерно одинакова.

Критерии определения уровня оценки:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Компетенции	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции	
		освоены	не освоены
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
УК-6 Способен управлять своим	Студент должен:	Полные ответы или ответы по существу на все теоретические	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов

<p>временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективно планирует собственное время</li> <li>– понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации</li> <li>– выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно занимается физической культурой и спортом, осуществляет самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдает правила гигиены и техники</li> <li>– демонстрирует должный уровень физической подготовленности, необходимый для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения</li> </ul>	<p><b>вопросы</b></p> <p>Полное или частичное решение предложенных практических заданий</p>	<p>Решение практических заданий не предложено</p>

### 6.3. Контрольные задания и другие оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация осуществляется в ходе зачета, зачета по дисциплине.

Контрольные задания и другие оценочные материалы (вопросы, задания и т.п.) для текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении 1.

### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Применение современных оценочных средств рекомендуется обеспечивать через эталонные квалиметрические процедуры, обеспечивающие количественные и качественные оценки, их достоверность и сопоставимость.

При создании фонда оценочных средств принимается во внимание ряд факторов:

- дидактическая взаимосвязь между результатами образования и компетенциями, различия между понятиями «результаты образования» и «уровень сформированности компетенций» (результаты образования определяются преподавателем, а компетенции приобретаются и проявляются в процессе деятельности);

- компетенции формируются и развиваются не только через усвоение содержания образовательных программ, но и образовательной средой ВУЗа используемыми образовательными технологиями;

- при оценивании уровня сформированности компетенций студентов должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться представители работодателей

- помимо индивидуальных оценок могут использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование и др.

- по итогам оценивания следует проводить анализ достижений, подчеркивая, как положительные, так и отрицательные индивидуальные и групповые результаты, обозначая пути дальнейшего развития.

#### Виды и формы контроля, способы оценивания результатов обучения

К *видам* контроля относится текущий контроль и промежуточная аттестация.

Изучение дисциплины завершается **промежуточной аттестацией**. Форма промежуточной аттестации – зачет, зачет. Промежуточная аттестация является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, занятиях семинарского типа и в процессе самостоятельной работы.

К формам **текущего контроля** относятся:

- контроль работы на практических занятиях, включающий опрос, беседу, и др.;

- контрольные работы;

- тестирование;

- контроль самостоятельной работы студента, включающий, в том числе, уровень использования дополнительной литературы.

Текущий контроль - устный, письменный, компьютерный (с применением специальных технических средств). Каждый из данных видов контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций: в процессе беседы преподавателя и студента; в процессе создания и проверки письменных материалов; путем использования компьютерных программ.

### **Устные формы контроля.**

*Устный опрос (опрос)* может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования). Опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция опроса имеет ряд важных аспектов: нравственный (честное проведение опроса и прохождение промежуточной аттестации), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения опроса и промежуточной аттестации) и др. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к промежуточной аттестации. Опрос обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, промежуточная аттестация могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

*Беседа* – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Критерии для оценивания устных форм контроля:

- оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями;
- 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;
- оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### **Письменные формы контроля.**

*Письменные работы* включают: тесты, контрольные работы.

Важнейшими достоинствами тестов и контрольных работ являются: экономия времени преподавателя (затраты времени в два-три раза меньше, чем при устном контроле); возможность поставить всех студентов в одинаковые условия; возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов; возможность объективно оценить ответы при отсутствии помощи преподавателя; возможность проверить обоснованность оценки; уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

*Контрольная работа* состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии. Рекомендуемая частота проведения – не менее одной при каждой текущей и промежуточной аттестации.

Критерии для оценивания письменных форм контроля:

- оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными теоретическими знаниями (определение понятий, вывод формул и т.п.), и может применять их для решения или выполнения предложенных практических заданий;
- оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при определении понятий, выводе формул и применении их для решения или выполнения предложенных практических заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) теоретических знаний и умений применять их для решения или выполнения предложенных практических заданий в соответствии с планируемыми результатами обучения.

*Тест* является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов / задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 мин.); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Рекомендуемая шкала оценки результатов теста: 0–49,9 % правильно выполненных заданий – «неудовлетворительно»; 50–69,9 % – «удовлетворительно»; 70–89,9 % – «хорошо»; 90–100 % – «отлично».

*Компьютерные формы контроля* осуществляются с привлечением технических средств контроля. Это программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания. Контроль с применением технических средств уступает письменному и устному контролю в отслеживании индивидуальных способностей и креативного потенциала студента. Технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с обучающимся.

*Электронные тесты* являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания. Во время тестирования студенту последовательно предъявляются тест-кадры. К базовой группе тест-кадров относятся: информационный кадр, задание закрытого типа, задание открытого типа, задание на установление правильной последовательности и задание на установление соответствия. Кроме того, существуют группы тестовых заданий графического и бланкового типов. В тестовых заданиях графического типа основой вопроса и объектом для ответа является рисунок. В зависимости от параметров и способа формирования ответа различаются графические задания закрытого типа с одним и несколькими правильными ответами, открытого типа с одним и с несколькими ответами, на установление последовательности и задание одной или нескольких связей, на задание маршрута и на соответствие. Вопросы бланкового типа представляют собой сложные, комбинированные вопросы, состоящие из нескольких элементов, и могут включать поля ввода, списки, ячейки, возможности выделения и перемещения элементов.

Рекомендуемая шкала оценки результатов теста: 0–49,9 % правильно выполненных заданий – «неудовлетворительно»; 50–69,9 % – «удовлетворительно»; 70–89,9 % – «хорошо»; 90–100 % – «отлично».

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ И ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий.

Язык обучения (преподавания) — русский.

Для всех видов аудиторных занятий 1 час устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 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). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему занятия семинарского типа, – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

### **Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и занятиями семинарского типа. 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 при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно по какой основной литературе (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала.

### **Занятия семинарского типа**

Занятия семинарского типа - в виде практических занятий

*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;
- выполнение практических заданий (решение задач).

Оценивание выполнения практических заданий входит в итоговую оценку работы на практическом занятии.

### **Самостоятельная работа студента**

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса студент должен:

– проработать лекционный материал, в т.ч. повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

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

- подготовиться к занятиям семинарского типа (практическим занятиям);
- использовать для самопроверки материалы оценочных средств;

### **7.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Перед изучением дисциплины студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с расписанием занятий по дисциплине, графиком консультаций преподавателей.

### **Методические указания по подготовке к аудиторным занятиям**

*Рекомендации 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 рекомендуется просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- по указанию лектора на отдельные лекции надо приносить соответствующие материал на бумажных носителях (учебники, учебно-методические пособия), в электронном виде (таблицы, графики, схемы), если данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен преподавателем непосредственно на лекции;

- 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!

*Рекомендации по подготовке к занятиям семинарского типа*

Студентам следует:

- принести с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;

- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
  - на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
  - в случае затруднений обращаться к преподавателю.
- 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.

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

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета, зачета. Промежуточная аттестация является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, занятиях семинарского типа и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к промежуточной аттестации студент вновь обращается к пройденному учебному материалу. При этом он не только закрепляет полученные знания, но и получает новые. Подготовка студента к промежуточной аттестации включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие промежуточной аттестации по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в контрольных заданиях.

Литература для подготовки к промежуточной аттестации рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения желательно 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 промежуточной аттестации 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 промежуточной аттестации студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

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

Промежуточная аттестация проводится преподавателем по вопросам/заданиям, охватывающим, как правило, материал лекций и занятий семинарского типа. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Результаты промежуточной аттестации объявляются студенту после ее окончания в тот же день.

#### **7.2. Методические рекомендации по организации и осуществлению самостоятельной работы обучающегося**

##### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине**

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине включает:

1. Конспект лекций
2. Основная и дополнительная литература (см. ниже).
3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
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 промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (см. выше).

##### **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 занятиях семинарского типа и 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 по курсу – 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

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе обучения по дисциплине. 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.

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 студенту, 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 студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

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 выработать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

### 7.3. Методические рекомендации для преподавателей

Обучение студентов строится на основе следующих принципов:

1. Цель обучения – познакомить с идеями и методами науки; развивать умения и навыки применения принципов и законов для решения как простых, так и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени (входить в аудиторию со звонком, заканчивать занятия также со звонком, даже если для этого придется прерваться на полуслове). После звонка с занятия начинается личное время студента, посягать на которое преподаватель не имеет права.

3. Обучение должно быть не пассивным (студентам сообщается некоторый объем информации, рассматриваются способы решения тех или иных задач), а активным. Необходимо строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание материала. Дисциплина должна представлять перед студентами не как некоторый объем информации, который нужно запомнить, а как логичная наука

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 контроль помогает студентам организовать систематические самостоятельные занятия, а преподавателю - достичь высоких результатов в обучении.

Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения последующих в обучении дисциплин. Методически преподавание дисциплины основано, в первую очередь, на чтении лекций по основным разделам курса, проведении практических занятий.

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

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, Интернет-ресурсов. Содержание занятий определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Для контроля знаний студентов по дисциплине проводится текущий и промежуточный контроль. При текущем контроле рекомендуется использовать тестирование, контрольные работы. Контрольное тестирование включает в себя задания по всем или по выбраным темам раздела рабочей программы дисциплины.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Лекционные занятия – главное звено дидактического цикла обучения. 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, ведущий лекционные занятия, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами заочной формы обучения существенно отличается по готовности и умению от восприятия студентами очной формы.

Преподавателем на этапе подготовки к практическим занятиям необходимо рекомендовать студентам углубленную самостоятельную работу с учебниками, периодической печатью и прочими источниками над заранее обозначенными вопросами, проблемами и задачами, чтобы в процессе практического занятия обеспечить их активное обсуждение, дискуссии. Цель преподавателя - при проведении практического занятия обеспечить возможность сделать студентами обобщающие выводы и заключения. При проведении практического занятия необходимо сочетать выступления студентов и преподавателя, чтобы сделать положительное рассмотрение обсуждаемой проблемы и анализ дискуссионных позиций. Преподаватель обязан обсудить мнения студентов и дать свои разъяснения и консультации, что позволит студентам не только углубленно изучить теорию, но и приобрести навыки и умения использовать ее в практической работе.

При проведении практических занятий по дисциплине возможно использование сообщений, фрагментов первоисточников, тестов, практических заданий, разбор проблемных ситуаций, правильных решений и др. Практические занятия по дисциплине можно проводить в виде развернутой беседы. Преподаватель может использовать устный опрос. На практическом занятии основную роль играет функция обобщения и систематизации знаний. Главное в практическом занятии не столько передача новой информации, сколько расширение, закрепление и углубление знаний, умений, навыков, способов их получения и применения.

Преподавателю необходимо сохранить связь принципиальных положений лекций с содержанием практических занятий.

При реализации рабочей программы дисциплины при контактной работе со студентами возможно применение активных и/или интерактивных форм обучения, в т.ч. компьютерных презентаций при чтении лекций, дискуссий, семинаров в диалоговом режиме и др.

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу с учебным материалом, проработку лекционного материала, подготовку к занятиям семинарского типа (практическим занятиям), а также контактную самостоятельную работу с преподавателем, включающую текущие консультации и др.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.



#### 7.4. 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 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 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 лекционные, практические занятия на 1-ом этаже учебных корпусов. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусматривается доступная форма предоставления контрольных заданий и других материалов 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 ограниченными возможностями здоровья и инвалидам 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. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### а) основная литература

1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013
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).

##### б) дополнительная литература

1. Слободчиков В.М. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями: Учебно-методическое пособие. – НИ (ф) РХТУ, 2011. – 58 с.
2. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВПО «РХТУ им Д.И. Менделеева». /Сост. А.Ю. Герасимов, В.А. Золотов., Новомосковск 2014. – 93 с.
3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.

#### 9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 9.1. Электронные библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г., №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г.) - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г., № б/н от 08.02.2019г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

##### 9.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. Профессиональная база данных. Федеральный справочник «Спорт России» - <http://federalbook.ru/projects/>
3. Информационно справочная система. Адаптивная физическая культура - <http://www.afkonline.ru/>
4. Информационно справочная система. Российская спортивная энциклопедия - <http://sportwiki.to/>
5. Портал открытых данных Российской Федерации (профессиональная база данных) - <http://data.gov.ru/>
6. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
8. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
9. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
10. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
11. Профессиональная база данных. Энциклопедия - <http://uor-nsk.ru/>
12. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) - <http://www.natcorp.ox.ac.uk/>
13. Портал для аспирантов - <http://www.aspirantura.spb.ru/>
14. Электронный ресурс «Все для студента» - <https://www.twirpx.com/>

##### 9.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914,

ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"

2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia"

3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

#### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитория для лекционных занятий (согласно расписанию учебных занятий)	Учебная мебель, доска Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран – постоянное хранение в ауд. 350 н.к. (Центр информационных технологий)) Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФиС н.к.).
Спортивный зал (согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Стадион (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок Легкоатлетическое ядро
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350а н.к. «Компьютерный класс»)	Компьютеры в сборе (10 шт.) (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир) 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 шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный зал, Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8.)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для текущего контроля (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Аудитория для промежуточной аттестации (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	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 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 сотруднику. 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.

## Приложение 1

### Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

#### 1. Текущий контроль знаний студентов

##### А) Практические занятия

#### Практическое занятие 1

«Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий»

##### Вопросы для устного опроса:

1. Всероссийский комплекс ГТО - нормативные документы (цели задачи, принципы и т.д.).
2. История зарождения и развития комплекса ГТО в СССР.
3. Возрождение комплекса ГТО.
4. Основные ступени комплекса.
5. Нормативы VI ступени.
6. Методика выполнения нормативов
7. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности.
8. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности.
9. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств.
10. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.
11. Самоконтроль, его основные методы, показатели.
12. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.
13. Коррекция содержания и методики занятий по результатам самоконтроля.

#### Практическое занятие 2

«Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания».

##### Вопросы для устного опроса:

1. Методические принципы физического воспитания.
2. Методы физического воспитания.
3. Основы обучения движениям.
4. Основы совершенствования физических качеств.
5. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания.
6. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи
7. Специальная физическая подготовка, ее цели и задачи.
8. Структура подготовленности спортсмена.
9. Зоны и интенсивность физических нагрузок.
10. Значение мышечной релаксации.
11. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте.
12. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям.
13. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.

#### Практическое занятие 3

«Социально-биологические основы физической культуры и спорта.»

##### Вопросы для устного опроса:

1. Воздействие социально- экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека.
2. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система.
3. Физическое развитие человека.
4. 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.

#### Практическое занятие 4

«Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.»

##### Вопросы для устного опроса:

1. Классификация спортивных игр.
2. Подвижные игры.
3. Спортивные и подвижные игры как средство физического воспитания студентов.
4. Настольный теннис, волейбол, баскетбол, футбол и др.: правила соревнований и особенности судейства.

##### Б). Контрольные работы

#### Контрольная работа 1

«Составление индивидуального комплекса утренней гимнастики»

##### Варианты:

1. Общеразвивающие упражнения
2. Силовые упражнения
3. Упражнения с гимнастическими предметами

4. Упражнения с отягощениями
5. Упражнения с использованием предметов домашнего обихода
6. Танцевальная аэробика

**Контрольная работа 2**  
**«Определение физического состояния и некоторых функциональных возможностей организма студентов»**

*Программа тестирования:*

1. Рост
2. Вес
3. Весо-ростовой индекс
4. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)
5. Жизненный индекс
6. Пульс в покое
7. Функциональная проба
8. Измерение гибкости позвоночника
9. Частота дыхания
10. Проба Штанге
11. Проба Генчи

*В) Тестирование*

**Содержание тестовых материалов**

1 вопрос: Физическая культура используется в целях...

*Варианты ответов:*

1. физического и интеллектуального развития способностей человека;
2. совершенствования его двигательной активности;
3. формирования здорового образа жизни;
4. социальной адаптации.

2 вопрос: Элементы физического воспитания возникли в...

*Варианты ответов:*

1. средневековом обществе;
2. первобытном обществе;
3. в период новейшей истории;
4. в период новой истории.

3 вопрос: Оценка морфофункциональных данных производится на основе...

*Варианты ответов:*

1. сопоставления индивидуальных показателей с имеющимися в литературе стандартами физического развития;
2. сопоставления индивидуальных показателей с таблицами оценки уровня гармонии физического развития;
3. сопоставление своих индивидуальных показателей в ранние временные периоды.

4 вопрос: Сколько ступеней входит в современный комплекс ГТО...

*Варианты ответов:*

1. 8; 2. 11; 3. 10; 4. 13.

5 вопрос: Средства физического воспитания позволяют предупредить...

*Варианты ответов:*

1. отклонения в физическом развитии;
2. преждевременное старение организма;
3. Отклонения в половой ориентации.

6 вопрос: Морфофункциональное развитие организма предполагает...

*Варианты ответов:*

1. увеличение массы тела;
2. увеличение окружности экскурсии грудной клетки;
3. увеличение IQ;
4. увеличение жизненной емкости легких;
5. увеличение мышечной силы;
6. увеличение физической работоспособности.

7 вопрос: Физическое качество гибкость это...

*Варианты ответов:*

1. способность выполнять движения с наибольшей амплитудой;
2. способность выполнять наклоны как можно ниже;
3. Способность прогибаться в пояснице;
4. способность выполнять маховые движения конечностями.

8 вопрос: Физическое качество сила это...

*Варианты ответов:*

1. способность человека поднимать максимальный вес;
2. способность человека подтянуться на перекладине максимальное количество раз;
3. способность человека преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий.

вопрос 9: Сколько игроков одной команды может находиться на площадке:

*Варианты ответов:*

1. в волейболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.

2. в баскетболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8.

3. в гандболе: а) 5, б) 6, в) 7, г) 8

### *Г) Самостоятельная работа студента*

#### *Самоконтроль знаний по темам*

#### **Тема 1**

«Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности»

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования.

#### **Тема 2**

«История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения»

#### *Вопросы для самопроверки:*

1. Возникновение и распространение физической культуры
2. Физическая культура в древнем мире
3. ФК в средние века
4. Физическая культура и спорт в России
5. Возникновение олимпийских игр
6. Олимпийское движение

#### **Тема 3**

«Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО»

#### *Вопросы для самопроверки:*

1. История комплекса ГТО
2. Ступени комплекса ГТО
3. Методические основы выполнения тестов

#### **Тема 4**

«Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания»

#### *Вопросы для самопроверки:*

1. Методы физического воспитания
2. Двигательные умения и навыки
3. Физические качества
4. Формы занятий
5. Общая физическая подготовка

#### **Тема 5**

«Социально-биологические основы физической культуры и спорта»

#### *Вопросы для самопроверки:*

1. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система.
2. Системы организма человека
3. Функциональная подготовленность организма к физическим нагрузкам

#### **Тема 6**

«Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий»

#### *Вопросы для самопроверки:*

1. Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями
2. Формы самостоятельных занятий
3. Планирование самостоятельных занятий
4. Самоконтроль в процессе самостоятельных занятий

#### **Тема 7**

«Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки»

#### *Вопросы для самопроверки:*

1. Спортивные игры
2. Правила соревнований и судейство соревнований
3. Особенности подготовки в различных спортивных играх

#### **Тема 8**

«Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)»

#### *Вопросы для самопроверки:*

1. Современное представление о профессионально-прикладной физической подготовке
2. Общие положения ППФП студентов
3. Факторы, определяющие содержание ППФП
4. Производственная физическая культура

## 2. Промежуточная аттестация

### Зачет

#### Теоретические вопросы

1. Физическая культура как социальное явление общества.
2. Социальные функции физической культуры и спорта.
3. Физическая культура в системе подготовки специалистов, ее профессиональная направленность.
4. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.
5. Двигательная активность – важнейший фактор взаимоотношений с внешней средой.
6. Функциональные изменения в организме человека при систематических занятиях физической культурой и спортом.
7. Организм человека как саморазвивающаяся и саморегулирующая биологическая система.
8. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.
9. Влияние двигательной активности на повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.
10. Понятие «здоровый образ жизни», его содержание и связь с жизнедеятельностью студентов.
11. Факторы, определяющие здоровый образ жизни.
12. Личное отношение к здоровью, как условие формирования здорового образа жизни.
13. Динамика работоспособности в процессе учебной и трудовой деятельности, факторы ее определения.
14. Методы самоконтроля. Использование антропометрических индексов, функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития и функционального состояния организма
15. Гигиенические основы физических упражнений и спорта.
16. Закаливание как средство профилактики различных заболеваний.
17. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.
18. Методы и средства восстановления, снятия умственного и физического утомления, повышение работоспособности.
19. Профессионально-прикладная физическая подготовка, ее цели и задачи.
20. Личная и общественная гигиена.
21. Массовый спорт и спорт высших достижений.
22. Физическая подготовка. Общая и специальная.
23. Самоконтроль физического состояния, его субъективные и объективные показатели.
24. Формы занятий физическими упражнениями.
25. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе физического воспитания студентов.
26. Содержание и основы методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом.
27. Пагубное влияние вредных привычек (курение, алкоголь, наркомания) на организм человека.
28. Вспомогательные средства восстановления и повышения физической работоспособности.

#### В) Практические задания по всему курсу

1. Охарактеризовать здоровый образ жизни студента.
2. Оценить влияние окружающей среды на здоровье.
3. Определить направленность поведения человека на обеспечение собственного здоровья.
4. Дать самооценку собственного здоровья.
5. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.
6. Дать содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни.
7. Определить режим труда и отдыха.
8. Дать рекомендации по организации сна
9. Дать рекомендации по организации режима питания.
10. Разработать комплекс упражнений для утренней зарядки

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Физическая культура и спорт»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2 / 72. Контактная работа 12 час., из них: лекционные 4, практические занятия 4. Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.05.01 «Физическая культура и спорт» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения во 2 семестре на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

**3 Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

**4 Содержание дисциплины**

Предмет, цели и задачи курса «Физическая культура и спорт». Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке обучающихся. История развития физической культуры. История. Олимпийского движения. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов ВФСК ГТО. 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. Психо-физические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Спортивные игры. Особенности подготовки. Правила и судейство соревнований. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП.**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать: – эффективно планирует собственное время УК-6.2 Уметь: – планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации УК-6.3 Владеть: – самостоятельно занимается физической культурой и спортом, осуществляет самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдает правила гигиены и техники безопасности
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать: – понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.2 Уметь: – выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры УК-7.3 Владеть: – демонстрирует должный уровень физической подготовленности, необходимый для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



Рабочая программа дисциплины

Культурология

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

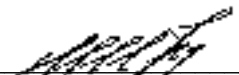


**Разработчик (ки):**

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

к. ф. н., доцент  /Н.В.Ситкевич/  
(подпись)

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

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.  
Зав. кафедрой, к. филол. н., доцент  /Т.И. Шатрова/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент  /А.Ю. Стекольников/

«30» 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

 /Н.Ф. Кизим/

«30» 06 2021 г.

## Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ООП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
5.5	Тематический план лабораторных работ	7
5.6	Курсовые работы	7
5.7	Внеаудиторная СРС	8
6	Оценочные материалы	8
6.1	Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	8
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	11
7	Методические указания по освоению дисциплины	13
7.1	Образовательные технологии	13
7.2	Лекции	13
7.3	Занятия семинарского типа	13
7.4	Самостоятельная работа студента	14
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	14
7.6	Методические указания для студентов	15
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	18
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	20
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	22
	Приложение 2. Перечень заданий по внеаудиторной СРС	24
	Приложение 3. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	26

## **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 специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 № 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 N 50467) (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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электроснабжение (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 № 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 N 50467).

## **2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка студентов в области истории и методологии культурологического знания, как системы духовных ценностей человека и общества в целом, как самореализации человеческого духа во всех сферах жизнедеятельности людей, как необходимой составляющей профессиональной компетенции.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение необходимых культурологических знаний,
- получение определенного уровня умений культурологического характера, позволяющих будущим молодым специалистам эффективно выполнять возложенные на них профессиональные функции.
- приобретение и формирование навыков построения моделей отношения молодежи к современному миру как совокупности культурных достижений человеческого общества, способности к взаимопониманию и продуктивному общению с представителями различных культур, умения адаптироваться к культурной среде современного общества.

## **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина Б1.О.06 «Культурология» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, истории, литературе, мировой художественной культуре, а также компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История (история России, всеобщая история)».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Философия»

## 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 ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1 Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных</p> <p>УК-5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии</p> <p>УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций</p> <p>УК-5.4 Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>	<p>Студент должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий;</li> <li>- состав и содержание основных культурологических процессов</li> </ul> <p>Студент должен:</p> <p><b>Уметь:</b> - самостоятельно анализировать культурологическую литературу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля</li> </ul> <p>Студент должен:</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики</li> </ul>

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** часа или **2** зачетных единиц (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	Всего час.	Семестр (ы) час
		1
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	8	8
<b>Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,</b>	8	8
в том числе:	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Лабораторные работы	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
в том числе:	-	-

Курсовой проект (работа)		-	-
Контрольная работа		20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		-	-
Проработка лекционного материала		20	18
Подготовка к практическим занятиям (устный опрос, контрольная работа, тестирование)		20	16
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)		4	4
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>72</b>	<b>72</b>
	з.е.	<b>2</b>	<b>2</b>

## 5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		экза м.	СРС* час.	Контр оль	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируе мой компетенц ии
			Лаб. занятия час.	Практ. занятия час.						
1 семестр										
1	Тема 1. Культурология в системе научного знания	-	-	-		5		5	УО	УК-5
2	Тема 2. Культура как объект исследования культурологии	-	1	-		4		5	УО	УК-5
	Тема 3. Динамика культуры	-	1			4		5	УО	УК-5
	Тема 4. Функциональный аппарат культурологии	1	-			4		5	УО,	УК-5
	Тема 5. Основания типологии культуры	1	-			4		5	УО	УК-5
	Тема 6. Типология культуры (по национальным и социальным признакам)	1	-			4		5	УО	УК-5
	Тема 7. Типология культуры (по региональному принципу)	1	-			5		6	УО	УК-5
	Тема 8. Место и роль России в мировой культуре	-	1			5		6	УО	УК-5
	Тема 9. Природа, общество, человек, культура как формы бытия	-	1			5		6	УО, Т	УК-5
	Вид аттестации (зачет)				-	20		20	КР	УК-5
	<b>Контроль: зачет</b>	-	-				4	4	-	УК-5
	<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>УК-5</b>

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* УО – устный опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа

## 5.3 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Культурология в системе научного знания	Состав и структура современного культурологического знания; культурология как наука и учебная дисциплина; культурология в системе наук о

		человке, обществе и природе
2	Культура как объект исследования культурологии	Культура как феномен; источники изучения культуры; понимание и определение культуры; основные школы и концепции культуры: теория культурно-исторических типов, «локальных цивилизаций», структурно-функционального подхода
3	Динамика культуры	Культурогенез. Межкультурные коммуникации. Социальные институты культуры. Культурная модернизация. Культурология и история культуры; происхождение и ранние формы культуры; архаическая культура; культура периода древности, средневековья, возрождения и нового времени; современная культура.
4	Функциональный аппарат культурологии	Основные понятия культурологии; ценности и нормы культуры; культура как система знаков, языки культуры; системные, функциональные показатели культуры; традиционный, новаторский и нигилистический подходы к культуре.
5	Основания типологии культуры	Типология культур; культурная традиция как базовое основание составления типологии культур; традиция и культурная преемственность; традиция как культурный уклад жизни народа; роль культурной традиции в обществах различного типа; культурная традиция и культурный нигилизм, вандализм.
6	Типология культуры (по национальным и социальным признакам)	Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; обычаи, традиции, религия в культуре этносов и народов; духовные ценности и моральные приоритеты в культуре этносов и народов. Элитарная культура как антипод массовой культуры, их взаимопроникновение и размежевание.
7	Типология культуры (по региональному принципу)	Восточные и западные типы культур; культура Древнего Востока: Египта, Индии, Китая; культура индуизма, буддизма в Индии; культура конфуцианства и даосизма в Китае. Зарождение античной культуры в западном регионе; культура Древней Греции и Рима; культура и духовные ценности христианства.
8	Место и роль России в мировой культуре	Культура восточных славян и Киевской Руси, влияние на нее культуры Византии в период христианизации народов Руси; развитие культуры с времен Московской Руси, петровских времен до XX века; противоречия и достижения культуры России, ее влияние на развитие мировой культуры
9	Природа, общество, человек, культура как формы бытия	Культура и глобальные проблемы современности; универсализация и глобализация культуры; человек как субъект культурной самореализации в обществе; общество как совокупность сфер бытия человека: место и роль в нем культуры; культура и глобальные проблемы экологии, терроризма, угрозы мировой войны; распространение общечеловеческих культурных ценностей как ответ на угрозы и риски современного мира.

#### 5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	4	Состав и структура современного культурологического знания	1	УО	УК-5
2	5	Основные понятия культурологии. Культура как система знаков, языки культуры	1	УО	УК-5
3	6	Оппонирование по типу малых групп, выражающее тезис «Что за мировая цивилизация Россия? К чему они тяготеют ее культурные приоритеты: западным, восточным, евразийским образцам?»	1	УО	УК-5
4	7	Внутригрупповое позиционирование в доказательстве тезисной дилеммы: разрешимы или не разрешимы на уровне культурного взаимодействия глобальные	1	УО, Т	УК-5

		проблемы? Поиск аргументов «за» и «против» универсализации культур. Культурологическая полемика вокруг понятий «глобализм» и «антиглобализм»: их плюсы и минусы			
--	--	---	--	--	--

### 5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

### 5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

### 5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного материала и подготовке к контрольной работе;
- при подготовке к тестированию;
- при подготовке к устным опросам.

Перечень вопросов УО, контрольной работы и бланковых тестов приведен в приложении 2.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

#### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4	5
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов
		Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля
		Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики

### 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих устных опросов, контрольной работы, теста.
---	--	--	--

### 6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- бланкового тестирования;
- устного опроса.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответов у доски;
- проверки выполнения контрольной работы;
- проверки выполнения тестового задания.

Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
			высокий	пороговый	не сформирована
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Устный опрос	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
		Тестирование	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
		Проверка выполнения контрольной работы	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
		Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача контрольной работы, теста.

#### Критерии для оценивания устного опроса

Устный опрос (УО) может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование, тестирование, экзамен. УО позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Этапом устного опроса является беседа. Беседа – диалог преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

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

#### **Критерии для оценивания выполнения контрольных работ**

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент ответил на все вопросы контрольной работы правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студентом использованы материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в ответах на вопросы присутствуют существенные ошибки, являющиеся следствием недостаточной проработки материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом контрольная работа выполнена и сдана в срок.

Контрольная работа, не выполненная в срок, не оценивается.

#### **Критерии для оценивания бланкового тестирования**

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов теста.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на 75-89% вопросов теста.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил на 60-74% вопросов теста.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент правильно ответил менее, чем на 60% вопросов теста.

### **6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на вопросы. Перечень вопросов доводится до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Зачетное задание включает в себя:

- 2 теоретических вопроса.

Трудоемкость заданий каждого вопроса примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «зачтено» (освоена);

– «не зачтено» (не освоена).

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции	
			освоена	не освоена
		1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования дополнительной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены

		достижению результатов, дискуссии.	высоких готовность к	
1		2	3	4
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5).	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	Студент должен: <b>Знать:</b> - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов	Полные ответы или ответы по существу на все зачетные вопросы.	Ответы менее чем на половину зачетных вопросов.
		Студент должен: <b>Уметь:</b> - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля Студент должен: <b>Владеть:</b> - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

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.

## 6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3.

### Вопросы для устного опроса

Критерии оценивания устного опроса приведены в разделе 6.3.

#### Тема 1. Культурология в системе научного знания

1. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология.
3. Культурология и история культуры.
4. Теоретическая и прикладная культурология.
5. Методы культурологических исследований.

### Задания, включаемые в контрольную работу

Критерии оценивания выполнения контрольных работ приведены в разделе 6.3.

#### Пример заданий контрольной работы

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента-заочника. 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.

1. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Концепция символической школы культурологи.
3. Концепция общественно-исторической школы культурологи.
4. Основные понятия культурологи: ценности, обычаи, нормы, традиция.

## 5. Культурология как наука.

### Вопросы (задания), включаемые в тесты

Критерии оценивания бланкового тестирования приведены в разделе 6.3.

### Пример вопросов теста по всем разделам курса

Тест Т используется для текущего контроля. Тест проводится с использованием печатных бланков. Разработано 3 варианта бланков. Каждый бланк содержит 30 вопросов и заданий, подобных показанным в примере.

1. Для терминов «историческая культурология» и «история культуры» справедливо утверждение о том, что...

- а) существует только «историческая культурология»
- б) существует только «история культуры», «историческая культурология» - некорректный термин, ведь «неисторической» культурологии не существует
- в) это тождественные понятия: историческая культурология, как и история культуры изучает историю материальной и духовной культуры
- г) это нетождественные понятия: историческая культурология объединяет культурологические подходы к истории культуры, она более теоретична.

2. Какая наука изучает культуру будущего общества?

- а) экология;
- б) социобиология;
- в) футурология.

3. Основанием китайской государственности являлась семья, которая **не могла** придерживаться соблюдения устоя, заключающегося в том, что:

- а) праведный суд, защита «убогих» и «вдовиц» от чинимых им притеснений
- б) старшие братья должны питать к младшим дружеское расположение младших к старшим - уважение
- в) долг сына - почитать родителей
- г) отец должен следовать Долгу и Справедливости, мать источать милосердие

### Вопросы к зачету

1. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Культурология как наука.
3. Основные понятия культурологи: ценности, обычаи, нормы, традиция.
4. Периоды и этапы становления культурологи.
5. Понятие «культура» и его сущность.
6. Культура и культурогенез.
7. Культура как смысловой мир человека.
8. Культура и цивилизация. Соотношение понятий культура и цивилизация.
9. основополагающие институты культуры.
10. Концепция божественного создания человеческой культуры.
11. Концепция культуры Э. Кассирера.
12. Культурологическая концепция П.Я. Чаадаева.
13. Концепция О. Шпенглера.
14. Концепция культуры психоаналитиков (З. Фрейд, К.-Г. Юнга).
15. Культурологическая концепция У. Ростоу, Д. Белла, Р. Арона и др.
16. Концепция культуры Римского клуба.
17. Концепция культуры Л. Уайта.
18. Концепция Л.Н. Гумилева.
19. Концепция Тойнби.
20. Материальная и духовная культуры, их соотношение.
21. Традиционная, народная типы культур.
22. Массовая и элитарная культуры. Понятие «массы».
23. Субкультура и контркультура.
24. Адаптивные и деструктивные признаки культуры.
25. Культура Древних цивилизаций: шумеры, этруски, ассирийцы.
26. Культура Древнего Египта.

27. Древнегреческая и эллинская культуры.
28. Особенности средневековой литературы.
29. Основные направления архитектуры средневековой Европы.
30. Гуманизм ценностная основа Ренессанса.
31. Основные философские направления эпохи Возрождения.
32. Русская культура 17-18 вв. Культура России на пороге Нового времени.
33. Искусство России на пороге Нового времени. Архитектура. Живопись. Театр и музыка.
34. Культура России. Первая половина XIX в.
35. Искусство первой половины XIX в. Изобразительное искусство. Архитектура. Музыка.
36. Культура России. Пореформенные годы
37. Искусство России пореформенного периода.
38. Серебряный век русской культуры. Литература. Живопись.
39. Серебряный век русской культуры. Театр и балет. Меценатство.
40. Основные художественные стили Нового времени.
41. Основные художественные стили эпохи Просвещения.
42. Основные направления развития искусства XIX века.
43. Творческие эксперименты в искусстве XX века.
44. Культура XX века. Глобальные проблемы современности.
45. Человек как создатель и субъект культуры.

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям зачета приведены в разделе 6.4.

## **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 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 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» 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 занятиями лекционного и семинарского типа. 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, бесед), 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**

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.

### **7.4 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 7.6.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

### **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.

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).

### **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 рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией 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 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.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного подготовки к каждому занятию.

### **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.

### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

**Тема 1.** Культурология в системе научного знания.

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Определите точки соприкосновения следующих областей знания: культурология и философия культуры, культурология и социология культуры, культурология и культурная антропология.
3. Культурология и история культуры.
4. Теоретическая и прикладная культурология.
5. Назовите и охарактеризуйте методы культурологических исследований.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 1.

**Тема 2.** Культура как объект исследования культурологии

Литература: О-1, О-2, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Основные понятия культурологии: культура, основные источники ее изучения.
2. Основные понятия культурологии: цивилизация. Точки зрения на взаимоотношение понятий "культура" и "цивилизация".
3. Морфология культуры.
4. Назовите и охарактеризуйте функции культуры.
5. Определите предмет и субъект культуры.
6. Базисные культурологические школы и концепции.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 2.

### **Тема 3. Динамика культуры**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Что такое культурогенез?
2. Назовите основные параметры динамики культуры.
3. Межкультурные коммуникации.
4. Культурные коды.
5. Социальные институты культуры.
7. Культурная модернизация.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 3.

### **Тема 4. Функциональный аппарат культурологии**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Что такое ценности и культурные нормы, и какова их роль для формирования социокультурного пространства?
2. Что такое культурная самоидентичность?
3. В чем состоит системность культуры?
4. В чем заключается символическая природа культуры? Культура как система знаков, языки культуры.
5. Традиции и новации в культуре, их роль в развитии культур.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 4.

### **Тема 5. Основания типологии культуры**

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Типология культур. Критерии типологии.
2. Что такое формы культуры? Приведите примеры .
3. Что такое типы культуры? Приведите примеры .
4. Что такое отрасли культуры? Приведите примеры .
5. Что такое виды культуры? Приведите примеры .
6. Определите место материальной и духовной культуры в типологии.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 5.



**Тема 6.** Типология культуры (по национальным и социальным признакам)

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6, Д-7, Д-8.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Раскройте содержание традиции как культурного уклада жизни народов.
2. Какие существуют формы социальных и межэтнических взаимодействий в культуре? Каковы способы их гармонизации?
3. Дайте определению элитарной культуре. Что такое элита?
5. Дайте определению массовой культуре. Какие определения понятию "массы" существует в культурологии?
6. Назовите этические, эстетические и религиозные ценности и их роль в человеческой жизни.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 6.

**Тема 7.** Типология культуры (по региональному принципу)

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Приведите критериальные параметры деления культур на восточные и западные.
2. Определите особенности развития культуры Древнего Востока: Египта, Индии, Китая.
3. Культура индуизма, буддизма в Индии; культура конфуцианства и даосизма в Китае.
4. Зарождение античной культуры в западном регионе; культура Древней Греции и Рима.
5. Культура и духовные ценности христианства.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 7.

**Тема 8.** Место и роль России в мировой культуре

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5, Д-6, Д-7, Д-8. Вопросы для самопроверки:

1. Культура восточных славян и Киевской Руси.
2. Влияние на древнерусскую культуру культуры Византии в период христианизации народов Руси.
3. Охарактеризуйте развитие культуры с времен Московской Руси, петровских времен до XX века.
4. Противоречия и достижения культуры России.
5. Влияние русской и российской культуры на развитие мировой культуры.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 8.

**Тема 9.** Природа, общество, человек, культура как формы бытия

Литература: О-1, О-2, Д-1, Д-2, Д-3, Д-4, Д-5.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Назовите основные тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.
2. Определите связь развития культуры и глобальных процессов современности.
3. Человек как субъект культурной самореализации в обществе.
4. Инкультурация и социализация.
5. Распространение общечеловеческих культурных ценностей как ответ на угрозы и риски современного мира.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.
- 3 Подготовка к оппонированию по вопросам темы 9.

**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 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).

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. 1. Драч Г. В., Штомпель О. М., Штомпель Л. А., Королев В. К. Культурология: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2014. – 384 с.: ил. .	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Розин, В. М. Культурология : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. М. Розин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 410 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-05510-8.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/441387">https://biblio-online.ru/bcode/441387</a> (дата обращения: 04.06.2019)	Да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Культурология. Учебно-методическое пособие для студентов всех форм обучения в вузе / ГОУ ВПО «Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал)»; Сост.: Бирюкова Э.А., Ситкевич Н.В. - Новомосковск, 2011. - 156с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179</a> , (дата обращения: 04.06.2019)	Да
Д-2. Андреев, А.А. Живопись и живописцы главнейших европейских школ [Электронный ресурс] / А.А. Андреев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 614 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/32053">https://e.lanbook.com/book/32053</a> . (дата обращения: 04.06.2019)	Да
Д-3. Аничков, Е.В. Язычество и древняя Русь [Электронный ресурс] / Е.В. Аничков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 417 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/46420">https://e.lanbook.com/book/46420</a> , (дата	Да

	обращения: 04.06.2019)	
Д-4. Буслаев, Ф.И. Сочинения по археологии и истории искусства. Том 1 [Электронный ресурс] / Ф.И. Буслаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 558 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/46406">https://e.lanbook.com/book/46406</a> . (дата обращения: 04.06.2019)	
Д-5. Буслаев, Ф.И. Сочинения по археологии и истории искусства. Том 2 [Электронный ресурс] / Ф.И. Буслаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 457 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/46407">https://e.lanbook.com/book/46407</a> (дата обращения: 04.06.2019)	
Д-6. Собко, Н.П. Словарь русских художников, ваятелей, живописцев, зодчих, рисовальщиков, граверов, литографов, медальеров, мозаичистов, иконописцев, литейщиков, чеканщиков, сканщиков и прочих с древнейших времен до наших дней. В 3 томах. Том 2 (425 имен) [Электронный ресурс] / Н.П. Собко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 268 с.	ЭБС «ЛАНЬ» Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/32114">https://e.lanbook.com/book/32114</a> (дата обращения: 04.06.2019)	Да
Д-7 Философские концепции культуры. Учебно-методическое пособие для бакалавров всех направлений и форм обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Бирюкова Э.А., Ситкевич Н.В., Новомосковск, 2016. – 68 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179</a> , (дата обращения: 04.06.2019)	Да

## 8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1 Философская и историческая электронная библиотека - <http://www.philosophylib1.narod.ru/> (дата обращения 04.06.2019).

2 Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> (дата обращения 04.06.2019).

3 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 04.06.2019).

4 Учебный курс «Культурология» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=179>, (дата обращения 04.06.2019).

5 КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 04.06.2019).

6 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 04.06.2019).

7 Кафедра «История, философия и культурология» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/ifik.html> (дата обращения 04.06.2019).

8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> (дата обращения 04.06.2018).

9 «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г.

10 «Электронное издательство ЮРАЙТ», договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № б/н от 08.02.2019г.

## 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.

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, ауд. № 428 Тульская область,	Учебная мебель, меловая доска, переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 215) Количество посадочных мест -40	приспособлено*

Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8		
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, ауд. № 427 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8	Учебная мебель, меловая доска, переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 215) Количество посадочных мест -70	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации № 427 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8	Учебная мебель, меловая доска, переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 215) Количество посадочных мест-70	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 350 а Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8б	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 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). Количество посадочных мест -30	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 (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d идентификатор подписчика: ICM-164914 ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”.

2 Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

5 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

6 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>)

#### **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**  
**«Культурология»**

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

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.06 «Культурология» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, истории, литературе, мировой художественной культуре, а также компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История (история России, всеобщая история)».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Философия»

**3 Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка студентов в области истории и методологии культурологического знания, как системы духовных ценностей человека и общества в целом, как самореализации человеческого духа во всех сферах жизнедеятельности людей, как необходимой составляющей профессиональной компетенции.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение необходимых культурологических знаний,
- получение определенного уровня умений культурологического характера, позволяющих будущим молодым специалистам эффективно выполнять возложенные на них профессиональные функции.
- приобретение и формирование навыков построения моделей отношения молодежи к современному миру как совокупности культурных достижений человеческого общества, способности к взаимопониманию и продуктивному общению с представителями различных культур, умения адаптироваться к культурной среде современного общества.

**4 Содержание дисциплины**

**Тема 1. Культурология в системе научного знания**

Состав и структура современного культурологического знания; культурология как наука и учебная дисциплина; культурология в системе наук о человеке, обществе и природе

**Тема 2. Культура как объект исследования культурологии**

Культура как феномен; источники изучения культуры; понимание и определение культуры; основные школы и концепции культуры: теория культурно-исторических типов, «локальных цивилизаций», структурно-функционального подхода

**Тема 3. Динамика культуры**

Культурология и история культуры; происхождение и ранние формы культуры; архаическая культура; культура периода древности, средневековья, возрождения и нового времени; современная культура.

**Тема 4. Функциональный аппарат культурологии**

Основные понятия культурологии; ценности и нормы культуры; культура как система знаков, языки культуры; системные, функциональные показатели культуры; традиционный, новаторский и нигилистический подходы к культуре.

**Тема 5. Основания типологии культуры**

Типология культур; культурная традиция как базовое основание составления типологии культур; традиция и культурная преемственность; традиция как культурный уклад жизни народа; роль культурной традиции в обществах различного типа; культурная традиция и культурный нигилизм, вандализм.

**Тема 6. Типология культуры (по национальным и социальным признакам)**

Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; обычаи, традиции, религия в культуре этносов и народов; духовные ценности и моральные приоритеты в культуре этносов и народов. Элитарная культура как антипод массовой культуры, их взаимопроникновение и размежевание.

**Тема 7. Типология культуры (по региональному принципу)**

Восточные и западные типы культур; культура Древнего Востока: Египта, Индии, Китая; культура индуизма, буддизма в Индии; культура конфуцианства и даосизма в Китае. Зарождение античной культуры в западном регионе; культура Древней Греции и Рима; культура и духовные ценности христианства.

**Тема 8. Место и роль России в мировой культуре**

Культура восточных славян и Киевской Руси, влияние на нее культуры Византии в период христианизации народов Руси; развитие культуры с времен Московской Руси, петровских времен до XX века; противоречия и достижения культуры России, ее влияние на развитие мировой культуры

### Тема 9. Природа, общество, человек, культура как формы бытия

Культура и глобальные проблемы современности; универсализация и глобализация культуры; человек как субъект культурной самореализации в обществе; общество как совокупность сфер бытия человека: место и роль в нем культуры; культура и глобальные проблемы экологии, терроризма, угрозы мировой войны; распространение общечеловеческих культурных ценностей как ответ на угрозы и риски современного мира.

### 5 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:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных УК-5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций УК-5.4 Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	Студент должен: <b>Знать:</b> - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов Студент должен: <b>Уметь:</b> - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля Студент должен: <b>Владеть:</b> - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики

## Перечень заданий по внеаудиторной СРС

*Перечень тем домашних заданий (вопросы для дискуссии, обсуждения)*

1. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Концепция символической школы культурологи.
3. Концепция общественно-исторической школы культурологи.
4. Основные понятия культурологи: ценности, обычаи, нормы, традиция.
5. Культурология как наука.
6. Периоды и этапы становления культурологии.
7. Понятие «культура» и его сущность.
8. Концепция натуралистической школы культурологи.
9. Концепция социологической школы культурологи.
10. Идеино-методологические основания выстраивания типологии культур.
11. В чем состоит преемственность как закономерность развития культуры.
12. Назовите социальные институты культуры и их функции.
13. Каковы основные черты современной мировой культуры
14. Покажите взаимосвязь культуры и глобальных проблем современности
15. Покажите междисциплинарные связи культурологии.
16. Историческая типология культур и теория локальных цивилизаций.
17. Покажите значение традиций на современном этапе развития общества.
18. Этническая культура и ее развитие в многонациональном государстве.
19. Дилемма «Запад» и «Восток» как цивилизационные типы.
20. Покажите своеобразие культуры России в ее историческом развитии.
21. Православие и его роль в становлении русской культуры.
22. Охарактеризуйте современную социокультурную ситуацию в России.
23. «Серебряный век» в истории русской культуры.
24. Законы истории и развитие культуры. Доиндустриальная, индустриальная и постиндустриальная культур
25. Сущность культуры.
26. Возможные подходы к изучению культуры и содержание понятия культура.
27. Культура и цивилизация: их соотношение.
28. Место идеи культурного прогресса в теориях цикличного развития культуры (Н. Данилевский, О. Шпенглер, П. Сорокин, А. Тойнби).
29. Типология культуры.
30. Массовая и элитарная культура: их соотношение и взаимодействие.
31. Молодежные субкультуры.
32. Условия возникновения культуры.
33. Проблема зарождения религиозных представлений и искусства.
34. Формы первобытных религиозных верований.
35. Просветительство как явление культуры.
36. Проблема определения типа русской культуры.
37. Проблема русского классического наследия, преемственности культуры и её сохранения.
38. Дискретность как характерная особенность развития русской культуры.
39. Язычество как форма мировоззрения восточных славян.
40. Культура Киевской Руси как часть европейской христианской культуры.
41. Культурологические аспекты крещения Руси.
42. Культура Византии и её влияние на культурные традиции Руси.
43. Особенности влияния православия на быт и нравы Руси.
44. Социокультурные последствия татарского владычества.
45. Органическое единство культуры Московского царства.
46. Социокультурное значение русского религиозного раскола XVII в.
47. Характер и особенности русского Просвещения.
48. Уникальность и трагизм русской интеллигенции.
49. Роль и значение литературы в русской культуре XIX в.
50. «Серебряный век» русской культуры.
51. Проблемы художественного творчества в системе культуры.
52. «Мир искусства» и его место в русской литературе.
53. Революция и культура.
54. Инакомыслие в культуре советского времени.
55. Культура русского зарубежья.
56. Советская культура: мифы и реальность.



57. Экологическая культура.
58. Научно-технический прогресс и его значение для современной культуры.
59. Массовая культура: основные тенденции и проблемы.
60. Культура постмодернизма.

## Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

*А). Вопросы и задания к контрольной работе:*

### **Тема 1. Культура как предмет культурологии.**

План:

1. Понятие культуры, сущность, структура и основные функции культуры.
2. Культурология как гуманитарная наука.
3. Источники изучения культурологии.

### **Тема 2. Основные школы и концепции культурологии.**

План:

1. Общественно-историческая школа.
2. Натуралистическая школа.
3. Социологическая школа.
4. Символическая школа.

### **Тема 3. Русская культурологическая мысль.**

План:

1. Культурологическая концепция П.Я. Чаадаева.
2. Концепция «культурно-исторических» типов Н.Я. Данилевского.
3. Проблемы культуры в трудах Н.А.Бердяева.

### **Тема 4. Культура как система.**

План:

1. Структурная целостность культуры.
  - 1.1. Материальная и духовная стороны культуры. Человек - системообразующий фактор в развитии культуры.
  - 1.2. Культура как нормативно-ценностная и познавательная деятельность.
2. Многогранность культуры как системы.
  - 2.1. Предназначение культуры.
  - 2.2. Взаимодействие природы и культуры. Экологическая культура деятельности человека.
  - 2.3. Взаимодействие культуры и общества.
  - 2.4. Миф, религия, искусство и наука как основополагающие институты культуры.

### **Тема 5. Ценности, нормы, обычаи и традиции.**

План:

1. Понятие ценности. Ценностная система.
2. Формирование ценностей. Общечеловеческие ценности.
3. Понятие культурной нормы и виды норм.
4. Обычаи и традиции.

### **Тема 6. Материальная и духовная культура.**

План:

1. Понятие и сущность материальной культуры.
2. Содержание духовной культуры.

3. Материальная и духовная деятельность как содержание культуры.

### **Тема 7. Организационная культура и культура предпринимательства.**

План:

1. Понятие культуры предприятий. Ценностный аспект организационной культуры.
2. Основные элементы и особенности функционирования знаково-символической системы на предприятии.
3. Типология организационной культуры. Состояние организационной культуры на российских предприятиях (желательно на примере предприятия, на котором работаете).

### **Тема 8. Массовая и элитарная культура.**

План:

1. Понятие, исторические условия и этапы становления массовой культуры.
2. Специфические функции массовой культуры.
3. Элитарная концепция культуры.

### **Тема 9. Социальные институты культуры.**

План:

1. Понятие социального института культуры.
2. Институционализация как механизм формирования социальных институтов культуры.
3. Виды и функции социальных институтов культуры.

### **Тема 10. Мораль в системе культуры.**

План:

1. Роль морали в жизни человека и общества. Основные принципы и нормы морали.
2. Взаимодействие норм морали и норм права. Основные нравственные понятия: добро и зло, гуманизм, долг, совесть.
3. «Золотое правило» нравственности. Нравственные основы любви, брака и семьи.

### **Тема 11. Наука как специализированная форма культуры.**

План:

1. Специфика научного знания, его отличие от обыденного знания.
2. Структура и основные функции науки.
3. Свобода творчества и нравственная ответственность ученого

### **Тема 12. Искусство как форма культуры.**

План:

1. Понятие искусства и его специфика.
2. Виды искусства и их взаимодействия.
3. Социальные функции искусства.

### **Тема 13. Понятие цивилизации. Культура и цивилизация.**

План:

1. Понятие цивилизации. Концепции цивилизации.
2. Взаимоотношение культуры и цивилизации.

3. Типология цивилизаций.

#### **Тема 14. Взаимоотношения идеологических и гуманистических тенденций в художественной культуре.**

План:

1. Понятия «идеология» и «гуманизм» в современной социальной философии и культурологии.
2. Взаимоотношения идеологических и гуманистических тенденций в современном художественном процессе. Общечеловеческое в системе художественной культуры.
3. Эволюция взглядов на взаимоотношение идеологических и гуманистических тенденций.

#### **Тема.15. Миф как господствующая культурная форма архаического общества.**

План:

1. Понятие мифа. Характерные особенности мифа.
2. Миф и обряд. Миф и религия. Миф и современное сознание.
3. Ранние формы религии. Тотемизм. Табу. Магия. Фетишизм. Анимизм.

#### **Тема 16. Особенности первобытного типа культуры.**

План:

1. Синкретизм первобытной культуры и основные схемы ее классификации.
2. Язык как начало культурного процесса.
3. Способы существования веры: миф, ритуал, образ, табу.
4. Первобытное искусство.

#### **Тема 17. Культура Древнего Востока (Египет и Двуречье).**

План:

1. Особенности культуры Древнего Востока.
2. Периодизация развития культуры Древнего Египта. Научные достижения египтян.
3. Основные достижения культуры Древней Месопотамии.

#### **Тема 18. Индо-буддийский тип культуры.**

План:

1. Мировоззренческие принципы индуизма, брахманизма, буддизма.
2. Система ценностей индо-буддийской культуры.
3. Художественная практика и научное знание в системе индо-буддийской культуре.

#### **Тема 19. Конфуцианско-даосистский тип культуры.**

План:

1. Основные этапы развития и достижения культуры Древнего Китая.
2. Система ценностей конфуцианского типа культуры.
3. Даосизм и его влияние на древнекитайскую культуру.

#### **Тема 20. История античной культуры.**

План:

1. Характерные черты древнегреческой культуры.
2. Эпоха эллинизма и ее эстетические особенности.
3. Основные доминанты древнеримской культуры.

## **Тема 21. Христианство как духовный стержень европейской культуры.**

План:

1. Исторические предпосылки христианства.
2. Коренное отличие христианства от языческих верований.
3. Основы христианской веры.
4. Значение христианства для развития европейской культуры.

## **Тема 22. Византийская культура.**

План:

1. Особенности византийской культуры.
2. Ранневизантийская культура. Борьба иконоборства с иконопочитанием.
3. Развитие культуры Византии в X-XII веках. Византийский гуманизм.

## **Тема 23. Культура Западной Европы в средние века.**

План:

1. Периодизация средневековой культуры.
2. Христианство - фундамент духовной культуры Средневековья.
3. Научная культура в средние века.
4. Художественная культура Средневековой Европы.

## **Тема 24. Ислам как духовная основа восточной культуры.**

План:

1. Ислам как основа арабо-мусульманской цивилизации.
2. Система мусульманских ценностей. Шариат - свод морали, права и бытовых предписаний.
3. Особенности художественной культуры ислама.

## **Тема 25. Культура западно-европейского Возрождения.**

План:

1. Гуманизм - ценностная основа культуры Возрождения.
2. Отношение к античной и средневековой культуре.
3. Особенности художественной культуры Ренессанса.

## **Тема 26. Реформация и ее культурно-историческое значение.**

План:

1. Культурно-исторические условия и предпосылки Реформации.
2. Духовная революция Мартина Лютера.
3. Свобода и разум в протестантской культуре.

## **Тема 27. Культура эпохи Просвещения.**

План:

1. Историческая обусловленность эпохи Просвещения.
2. Национальная специфика культуры Просвещения.
3. Расцвет театральной и музыкальной культуры.
4. Специфика культуры российского Просвещения.

## **Тема 28. Западноевропейская культура XIX века.**

План:

1. Формирование и развитие общественного сознания, основных философских направлений, культурологических концепций.
2. Реорганизация системы образования и науки.
3. Расширение технического оснащения художественной культуры.

### **Тема 29. Культура Европы рубежа XIX-XX веков.**

План:

1. Решающие открытия в области науки, техники и искусства.
2. Различия творческого процесса в науке и искусстве.
3. Нобелевские премии и Нобелевские лауреаты.

### **Тема 30. Кризис культуры XX века и пути его преодоления.**

План:

1. Социокультурная ситуация XX века.
2. Противоречия между человеком и машиной как источник кризиса культуры.
3. Диалог культур как средство преодоления их кризиса.

### **Тема 31. Художественная культура XX века: модернизм и постмодернизм.**

План:

1. Мирозренческие основания модернистского искусства.
2. Многообразие видов и форм художественной культуры модернизма.
3. Попытки создания синтетических форм искусства.
4. Постмодернизм: Углубление эстетических элементов XX века.

### **Тема 32. Основные подходы к анализу и оценке русской культуры.**

План:

1. Основные особенности и социально-исторические условия формирования русской культуры.
2. Место и роль русской культуры в мировой культуре. Система ценностей русской культуры.
3. Русская культура как тип цивилизации. Проблемы и противоречия культурного развития России.

### **Тема 33. Становление культуры России.**

План:

1. Языческая культура восточных славян.
2. Принятие христианства и его значение в формировании русской культуры.
3. Культура Киевской Руси.

### **Тема 34. Древнерусские художественные центры.**

План:

1. Художественная культура Киева, Владимиро-Суздаля, Новгорода Москвы.
2. Жизнь и труд художника: Феофан Грек, Андрей Рублев, Дионисий.

### **Тема 35. Роль русской православной церкви в становлении и укреплении Российского государства в XIV-XVI веках.**

План:

1. Православная церковь как идейный вдохновитель национально-освободительного движения.
2. Становление русской национальной церкви.
3. Роль церкви в формировании российской государственности.
4. Идеологическое обновление миссии Московского царства.

### **Тема 36. Расцвет российской культуры.**

План:

1. Культура Московского царства (XIV-XVII веков).
2. Культура императорской России в XVIII веке.
3. Уникальность и универсальность культуры России XIX века.

### **Тема 37. «Серебряный век» российской культуры.**

План:

1. Особенности русской культуры на «стыке веков».
2. Художественная культура «серебряного века».

### **Тема 38. Образование и наука в дореволюционной России.**

План:

1. Состояние знаний к началу Петровской эпохи.
2. Историко-культурное значение Петровских реформ.
3. Реформы школьной системы в XIX веке. Расширение социальной базы образования.
4. Успехи естественных и социальных наук.

### **Тема 39. Советский период развития культуры России.**

План:

1. Первое послеоктябрьское десятилетие в развитии культуры России.
2. Тоталитаризм и культура (30-50-е годы).
3. Социокультурная ситуация 60-70-х годов XX века в России.
4. Советская культура 80-х годов XX века.

### **Тема 40. Охрана национального культурного наследия.**

План:

1. О преемственности в освоении культуры. Организационные основы охраны национального культурного наследия.
2. Русская усадьба - важнейшая часть культурного наследия.
3. Возрождение религиозно-культурной культуры. Малые города России.
4. Судьба национальных художественных промыслов и ремесел России.

*Б) Тестирование*

## **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

### **ТЕСТ 1**

1. Термином «эллинизм» обозначают определенный «греко-восточный синкретизм», явившийся результатом:
  - a) постоянных войн греков со своими соседями
  - b) переселения греков в XII-XIII вв. до н.э.
  - c) Пелопонесских войн 431-404 гг. до н.э.
  - d) союзничества греков и римлян
  - e) завоевания Александра Македонского
2. Когда зародилось кино в России?
  - a) в 1902 г.
  - b) в 1905 г.
  - c) в 1908 г.
  - d) в 1910 г.
  - e) в 1912 г.

3. Как называется процесс, благодаря которому культура передается от предшествующих поколений к последующим через научение?
- образовательный процесс
  - дидактический процесс
  - культурная трансмиссия
  - культурная преемственность
  - культурная ассимиляция
4. Как называется комплекс предметов, природных явлений, включенных в культурный оборот данного народа, а также представления о нормах, целях и духовных детерминантах деятельности?
- ценности техники
  - ценности нравственные
  - ценности художественные
  - ценности научные
  - ценности культуры
5. Как называется элемент смеховой культуры, тонкая скрытая насмешка или иносказание, когда слово или высказывание приобретают в контексте речи значение, противоположное буквальному смыслу, отрицающее его или ставящее под сомнение?
- сатира
  - юмор
  - анекдот
  - ирония
  - все, кроме а)
6. Выберите верное, на Ваш взгляд, суждение о соотношении культурологии и философии:
- философия является методологией по отношению к культурологии
  - философия и культурология – тождественные понятия
  - культурология – неперменная и обязательная часть философии
  - культурология – особая философия, а именно философия культуры
  - все, кроме г)
7. Назовите единственное женское божество в древнерусском языческом пантеоне:
- Ярило
  - Симагл
  - Мокошь
  - Сварог
  - Стрибог
8. Как понимается категория «субкультура» в культурологии?
- одна из разновидностей антикультуры
  - автономная культура определенной социальной группы
  - культура элитарных слоев общества
  - культура низов общества
  - культура масс
9. Найдите правильное определение понятия «культурные универсалии»:
- базовые ценности, присущие всем типам культур
  - ценности, характерные для духовной культуры
  - базовые ценности, присущие доминирующей культуре
  - базовые ценности, присущие материальной культуре
  - ценности, присущие субкультуре
10. Как называются смыслы, представления, знания, художественные образы, нравственные и религиозные мотивы деятельности, приобретающие в данной культуре позитивно-оценочное значение?
- ценности духовные
  - ценности социальные
  - ценности материальные
  - ценности культуры
  - ничего из перечисленного



11. Как называется направление в западноевропейском искусстве XVI в., отразившее кризис гуманизма, для которого характерны утверждение неустойчивости, трагические диссонансы, власть сверхъестественных сил, субъективизм?
- антисиментизм
  - маньеризм
  - куртуазность
  - фовизм
  - реализм
12. В чем заключается гуманистическая тенденция в духовной культуре Возрождения?
- демонстрация достоинства простого человека в пластическом искусстве Возрождения
  - обращение к культуре современного художникам общества
  - демонстрация красоты человеческого тела
  - обращение к человеку как высшему началу бытия вера в его возможности, волю и разум
  - ничего из нижеперечисленного
13. Назовите хронологические рамки эпохи Возрождения для большинства стран Европы:
- XIII-XVII вв
  - XIV-XVI вв.
  - XIV-XVII вв.
  - XV-XVIII вв.
  - XV-XVII вв.
14. Как называют движение молодежи, возникшее в конце 70-х гг., объявившее себя охранителем социального порядка и противостоящее анархическим, разрушительным влияниям ряда молодежных субкультур?
- рокеры
  - теды
  - панки
  - хиппи
  - битники
15. Как называется непрофессиональная, анонимная, коллективная культура, включающая мифы, легенды, сказания, эпос, былины, сказки, песни, танцы?
- народная культура
  - художественная самодеятельность
  - народное творчество
  - художественные промыслы
  - массовая культура
16. Исторический период в становлении культурологии как области научного знания продолжался:
- с 1800 по 1860гг.;
  - с 1860 по 1895гг.;
  - с 1895 по 1925 гг.
  - с 1805 по 1870 гг.;
  - с 1825 по 1835 гг.;
17. Выберите правильное высказывание:
- Культурология — интегративная дисциплина, изучающая содержание общественной жизнедеятельности людей;
  - Культурология — система наук о природе и обществе;
  - Культурология — область естественнонаучного знания;
  - Культурология — система наук о эмоциях;
  - Культурология — область универсального знания.
18. Кто является автором концепции "пассионарности"?
- А. Тойнби;
  - Ф. Ницше;
  - П. Тейяр де Шарден;

- d) Л. Гумилев;
- e) П.Я Чаадаев;

19. Что означает термин "античность"?

- a) греко-римская древность (история и культура Древней Греции и Древнего Рима);
- b) термин, равнозначный русскому "древность";
- c) термин "античность" употребляется в обоих смыслах: в узком ("а") и широком ("б").

20. Какой из элементов культуры выполняет функцию описания, объяснения и прогнозирования процессов и явлений действительности на основе объективных законов?

- a) мифология;
- b) наука;
- c) религия;
- d) техника;
- e) искусство.

## ТЕСТ 2

1. Как называется синтез культур различных слоев, групп и классов исторически сложившейся общности людей, характеризующийся единством территории и экономической жизни?

- a) народная культура
- b) региональная культура
- c) национальная культура
- d) культурно-национальная автономия
- e) все, кроме в)

2. Как называется общность образной системы, средство художественной выразительности, существующее в культуре определенной эпохи, страны, а также в сложившихся жанрах, видах и течениях искусства?

- a) образец
- b) стереотип
- c) норма
- d) стиль
- e) все, кроме б)

3. Назовите представителя экзистенциалистской концепции культуры

- a) К. Ясперс
- b) Э.Фромм
- c) К. Юнг
- d) Э. Гуссерль
- e) П. Сорокин

4. Выберите правильное понимание термина «золотое сечение»:

- a) один из видов построения сюжета в художественном произведении
- b) один из основных художественных приемов в современном сюрреализме
- c) способ плоскостного построения художественного произведения
- d) математическое отношение пропорций, когда целое так относится к своей большей части, как большая к меньшей
- e) ничего из перечисленного

5. Как называется концепция культуры, построенная на критике «массовой культуры» и «одномерного человека» в условиях растущей стандартизации жизни западного общества середины XX века?

- a) морфология культуры
- b) теология культуры
- c) марксистская
- d) Франкфуртская школа
- e) общественно-историческое направление

6. Как называется концепция культуры, которая утверждает, что каждая культура строго локальна, самобытна, не передает своих начал другим, движется по замкнутому кругу, внутри него эволюционирует, подобно живому организму, проходя стадии возмужания, зрелости, дряхления и гибели?

- a) культурантропологии
- b) морфологии культуры

- c) культурологическая
- d) культурно-исторических типов
- e) культурфилософии

7. Какая из выделенных культур относится к историческому типу культуры?

- a) материальная
- b) средневековая
- c) городская
- d) сельская
- e) народная

8. О. Шпенглер полагал, что каждая культура в своем развитии проходит несколько этапов. Назовите их:

- a) первобытный, рабовладельческий, феодальный, капиталистический
- b) рождение, кризис, возрождение, расцвет
- c) весна, лето, осень, зима
- d) дописьменный, письменный, экранный
- e) расцвет, кризис, возрождение

9. Как называется система нормативных отношений между людьми или организациями, сформированная в процессе социального взаимодействия, заключенная и регулируемая фиксированными нормами, обязательствами к исполнению и охраняемая государством?

- a) правовая культура
- b) гражданская культура
- c) правосознание
- d) законопослушность
- e) законы

10. Назовите основных представителей теории культурно-исторических типов и круговорота локальных цивилизаций в исследовании культуры:

- a) К. Брейзиг, Л. Фробениус
- b) П. Сорокин, Г. Зиммель
- c) Э. Гуссерль, К. Юнг
- d) М. Шелер, Н. Гартман
- e) Н. Данилевский, А. Тойнби

11. Чем характеризуется атеизм?

- a) неверием во вмешательство Бога в земные дела
- b) воинственной непримиримостью к религии
- c) равнодушием к религии
- d) неверием в Бога, отрицанием его существования
- e) все, кроме в)

12. Как называется сознательное заимствование мифологических мотивов и перенесение их в мир современной художественной культуры?

- a) анахронизм
- b) плагиат
- c) мифологема
- d) антиисторизм
- e) ничего из перечисленного

13. Как называется один из методов изучения культуры, связанный с рассмотрением того или иного культурного феномена в контекстах его пространственно-временных изменений?

- a) сравнительно-исторический
- b) историко-типологический
- c) структурно-функциональный
- d) историко-генетический
- e) общественно-исторический

14. Как называется идейно-художественное направление в европейской культуре конца XVIII-начала XIX вв., отразившее разочарование в итогах Французской революции, т.е. закономерностей функционирования культуры в обществе?

- a) романтизм
  - b) сентиментализм
  - c) рационализм
  - d) примитивизм
  - e) консерватизм
15. Как называется концепция культуры, в которой утверждается, что культура символически кодирует реальность, создавая универсальные образцы поведения и мышления, посредством которых осуществляется социализация человека?
- a) психоаналитическая
  - b) игровая
  - c) символистская
  - d) экзистенциалистская
  - e) социологическая
16. Исторический период в становлении культурологии как области научного знания продолжался:
- a) с 1800 по 1860 гг.;
  - b) с 1860 по 1895 гг.;
  - c) с 1895 по 1925 гг.
  - d) с 1805 по 1870 гг.;
  - e) с 1825 по 1835 гг.;
17. Выберите правильное высказывание:
- a) Культурология — интегративная дисциплина, изучающая содержание общественной жизнедеятельности людей;
  - b) Культурология — система наук о природе и обществе;
  - c) Культурология — область естественнонаучного знания;
  - d) Культурология — система наук о эмоциях;
  - e) Культурология — область универсального знания.
18. Кто является автором концепции "пассионарности"?
- a) А. Тойнби;
  - b) Ф. Ницше;
  - c) П. Тейяр де Шарден;
  - d) Л. Гумилев;
  - e) П.Я Чаадаев;
19. Что означает термин "античность"?
- a) греко-римская древность (история и культура Древней Греции и Древнего Рима);
  - b) термин, равнозначный русскому "древность";
  - c) термин "античность" употребляется в обоих смыслах: в узком ("а") и широком ("б").
20. Какой из элементов культуры выполняет функцию описания, объяснения и прогнозирования процессов и явлений действительности на основе объективных законов?
- a) мифология;
  - b) наука;
  - c) религия;
  - d) техника;
  - e) искусство.

### ТЕСТ 3

1. Как называется в культурологии заимствование высших образцов одной культуры у другой без глубокого их внутреннего усвоения и насущной необходимости в них?
- a) аккультурация
  - b) трансферт
  - c) плагиат
  - d) инкультурация
  - e) раритет
2. Как называется осознание, оценка представителями своего знания, интересов, идеалов и мотивов деятельности, целостная оценка себя как субъекта общественного развития?

- a) национальное самосознание
- b) субъективное самосознание
- c) рефлексия
- d) менталитет
- e) идеология

3. Какая из эпох исторической эволюции человечества в условиях культурно-исторической периодизации, утвердившейся в общественных науках в XVIII-XIX вв., следует за появлением письменности?

- a) первобытность
- b) дикость
- c) варварство
- d) формация
- e) цивилизация

4. Кто из ученых в своих работах впервые употребил термин «культура»?

- a) Я. Аделунг
- b) И. Гердер
- c) С. Пуфендорф
- d) В. Даль
- e) Э. Тайлор

5. Немецкий философ Ф. Ницше пришел к выводу, что культура возможна только в сочетании и равновесии двух начал. Назовите их:

- a) творческое и догматическое
- b) светское и религиозное
- c) дионисийское и апполоновское
- d) мужское и женское
- e) человек и природа

6. Как называется процесс преобразования и переключения психической энергии аффективных влечений человека на цели социальной и культурной деятельности, в том числе художественного творчества?

- a) амбивалентность
- b) пассионарность
- c) катарсис
- d) эмоции
- e) сублимация

7. Когда началось широкое использование понятия «культура»?

- a) XVIII в.
- b) XVI в.
- c) XVII в.
- d) XIX в.
- e) конец XVI- начало XVII вв.

8. Назовите понятие, которое используется для обозначения упадочных, кризисных явлений в политике, искусстве, проявляющихся во взглядах человека на жизнь, в его поведении и нравах:

- a) кризис
- b) декаданс
- c) коллапс
- d) стагнация
- e) все, кроме в)

9. Как называются формы, знаки, символы, тексты, которые позволяют людям вступать в коммуникативные связи, ориентироваться в пространстве и времени культуры?

- a) диалог культур
- b) категории культуры
- c) языки культуры
- d) средства общения
- e) культурные нормы

10. Как называется объединение различных культурных черт в доминирующую модель или центральную тему, устойчиво проявляющуюся в изучении культуры?

- a) инкультурация

- b) конфигурация культурная
- c) синтез культур
- d) интеграция культур
- e) ничего из перечисленного

11. Как называется совокупность художественных ценностей, исторически определенная система их воспроизведения и функционирования в обществе?

- a) светская культура
- b) художественная культура
- c) элитарная культура
- d) массовая культура
- e) гуманитарная культура

12. Как называется направление в культурологии первой половины XX в., поставившее своей целью выяснение того, как функционируют в культуре ее составные части в отношении друг к другу и целому?

- a) структурализм
- b) эволюционизм
- c) функционализм
- d) символизм
- e) ничего из перечисленного

13. Как называется развитие умственных способностей, которое дает возможность человеку сознательно и целенаправленно осваивать духовные ценности, не только необходимые ему для профессиональной деятельности, но и развивающие его интеллект и духовные способности?

- a) мироощущение
- b) мировосприятие
- c) философская культура
- d) интеллектуальная культура
- e) мировоззрение

14. Как называется направление в культурологии, которое возникло в эпоху Просвещения и выступило против догматизма и шаблонного отношения к достижениям культуры его основные представители Ж.-Ж. Руссо и Ф. Ницше?

- a) культурная оппозиция
- b) конфигурация культурная
- c) культурный нигилизм
- d) критика культуры
- e) контркультура

15. Назовите одну из символических и наиболее динамичных форм духовной культуры, осваивающую мир посредством системы образов и опирающуюся на мир красоты:

- a) мораль
- b) наука
- c) искусство
- d) религия
- e) право

16. Исторический период в становлении культурологии как области научного знания продолжался:

- a) с 1800 по 1860 гг.;
- b) с 1860 по 1895 гг.;
- c) с 1895 по 1925 гг.
- d) с 1805 по 1870 гг.;
- e) с 1825 по 1835 гг.;

17. Выберите правильное высказывание:

- a) Культурология — интегративная дисциплина, изучающая содержание общественной жизнедеятельности людей;
- b) Культурология — система наук о природе и обществе;
- c) Культурология — область естественнонаучного знания;
- d) Культурология — система наук о эмоциях;
- e) Культурология — область универсального знания.

18. Кто является автором концепции "пассионарности"?
- А. Гойнби;
  - Ф. Ницше;
  - П. Тейяр де Шарден;
  - Л. Гумилев;
  - П.Я Чаадаев;
19. Что означает термин "античность"?
- греко-римская древность (история и культура Древней Греции и Древнего Рима);
  - термин, равнозначный русскому "древность";
  - термин "античность" употребляется в обоих смыслах: в узком ("а") и широком ("б").
20. Какой из элементов культуры выполняет функцию описания, объяснения и прогнозирования процессов и явлений действительности на основе объективных законов?
- мифология;
  - наука;
  - религия;
  - техника;
  - искусство.

#### Тест 4

1. Что означает в переводе на русский язык латинское слово, от которого получила свое название наука культурология?
- очеловечивание;
  - обработка, возделывание;
  - украшение, развлечение;
  - все перечисленное выше.
2. Какие религии относятся к мировым?
- зороастризм, синтоизм, даосизм;
  - буддизм, христианство, индуизм;
  - ислам, кришнаизм, бахаизм;
  - иудаизм, конфуцианство, мусульманство;
  - православие, католицизм, протестантизм.
  - буддизм, христианство, ислам.
3. Кто из мыслителей является основоположником учения о существовании «локальных цивилизаций»?
- Н.Бердяев;
  - Э.Тайлор;
  - О.Шпенглер;
  - все перечисленные.
4. В каком смысле употребляется в научной литературе понятие "вторая природа"?
- общество;
  - культура;
  - техника;
  - образование.
5. О какой только человеку присущей способности идет речь в (приведенном ниже отрывке. "...приобретенная сознанием способность сосредоточиться на самом себе и овладеть самим собой как (предметом, обладающим своей специфической устойчивостью и (своим специфическим значением, — способностью не просто познавать, а познавать самого себя; не просто знать; а знать, что знаешь" (П. Тейяр де Шарден)?)
- синкретизм;
  - рефлексия;
  - абстракция;
  - логика.
6. Назовите имя американского социолога русского происхождения, автора концепции социокультурной динамики и исследователя социальной стратификации, который также занимался проблемой типологии культур?
- Н. Бердяев;
  - Н. Данилевский;
  - П. Сорокин;
  - А. Лосев.
7. Какому из понятий соответствует следующее определение: "Нерасчлененность, слитность искусства, мифологии, религии, характеризующая первоначальное состояние первобытной культуры"?
- анимизм;

- b) фетишизм;
  - c) синкретизм;
  - d) тотемизм.
8. Что означает понятие "цивилизация"?
- a) уровень общественного развития;
  - b) ступень общественного развития, следующая за варварством;
  - c) синоним культуры;
  - d) данное понятие используется в научной литературе во всех вышеперечисленных смыслах в зависимости от контекста и взглядов автора.
9. Как называется сочинение немецкого философа и историка О. Шпенглера, в котором он излагает свои взгляды на культуру?
- a) "Феномен человека";
  - b) "Недовольство культурой";
  - c) "Закат Европы";
  - d) "Три лика культуры".
10. Что такое архетипы?
- a) типы архаической культуры;
  - b) прообразы, составляющие содержание коллективного бессознательного в концепции К. Юнга;
  - c) типы мыслительных процессов;
  - d) все перечисленное.
11. Как называется процесс возникновения и развития человека как социокультурного существа?
- a) аккультурация;
  - b) антропоморфизм;
  - c) антропосоциогенез.
12. Кто из мыслителей выделял исторический период (800 - 200 гг. до н.э.), являющийся "ферментом, связывающим человечество в рамках единой мировой истории", "масштабом, позволяющим нам отчетливо видеть историческое значение отдельных народов для человечества в целом"?
- a) О. Шпенглер;
  - b) А. Тойнби;
  - c) П. Сорокин;
  - d) Н. Данилевский;
  - e) К. Ясперс.
13. Что изучает синергетика?
- a) динамические процессы в открытых, неравновесных, нелинейных системах;
  - b) знаки и знаковые системы;
  - c) проблемы культурных коммуникаций.
14. Понятие "ноосфера", введенное в научный обиход В.И. Вернадским, это:
- a) тропосфера и стратосфера;
  - b) оболочка Земли, идущая за атмосферой;
  - c) новое эволюционное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором ее развития;
  - d) открытое космическое пространство.
15. Что такое искусство?
- a) уровень, ступень общественного развития, материальной и духовной культуры;
  - b) совокупность материальных ценностей, которыми обладает то или иное общество, находящееся на определенной стадии развития;
  - c) неотъемлемая составная часть духовной культуры, специфический род духовного освоения человеком действительности, формирующий и развивающий его способности творчески преобразовывать окружающий мир и самого себя по законам красоты.
16. Исторический период в становлении культурологии как области научного знания продолжался:
- a) с 1800 по 1860гг.;
  - b) с 1860 по 1895гг.;
  - c) с 1895 по 1925 гг.
17. Выберите правильное высказывание:
- a) Культурология — интегративная дисциплина, изучающая содержание общественной жизнедеятельности людей;
  - b) Культурология — система наук о природе и обществе;
  - c) Культурология — область естественнонаучного знания.
18. Кто является автором концепции "пассионарности"?
- a) А. Тойнби;
  - b) Ф. Ницше;
  - c) П. Тейяр де Шарден;



- d) Л. Гумилев.
19. Что означает термин "античность"?
- a) греко-римская древность (история и культура Древней Греции и Древнего Рима);
  - b) термин, равнозначный русскому "древность";
  - c) термин "античность" употребляется в обоих смыслах: в узком ("а") и широком ("б").
20. Какой из элементов культуры выполняет функцию описания, объяснения и прогнозирования процессов и явлений действительности на основе объективных законов?
- a) мифология;
  - b) наука;
  - c) религия;
  - d) техника.

#### КЛЮЧИ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ:

тест 1

1е, 2 с, 3 с, 4 е, 5 d, 6 а, 7с, 8b, 9а, 10а, 11b, 12с, 13 е, 14b, 15а; 16с; 17а; 18d; 19с; 20b.

тест 2

1с, 2d, 3а, 4d, 5d, 6d, 7b, 8с, 9а, 10е, 11d, 12с, 13d, 14d, 15а; 16с; 17а; 18d; 19с; 20b.

тест 3

1b, 2а, 3 е, 4с, 5с, 6е, 7а, 8b, 9с, 10b, 11b, 12с, 13d, 14d, 15с; 16с; 17а; 18d; 19с; 20b.

тест 4

1b; 2f; 3с; 4b; 5b; 6с; 7с; 8d; 9с; 10b; 11с; 12е; 13а; 14с; 15с; 16с; 17а; 18d; 19с; 20b.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Математика

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Естественные и математические дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к. ф.-м. н., доцент  /О.Ю.Платонова/

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Естественные и математические дисциплины»

Протокол № 10 от «30» 06 2021 г.

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент  /А.В. Соболев/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент

/А.Ю. Стекольников/

« 30 » 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н., профессор

/Н.Ф. Кизим/

« 30 » 06 2021 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);

«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 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467 (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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) *Электроснабжение* (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способности применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование элементов профессиональной компетентности студента путем привития навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина изучается на 1-2 курсах, в 1-3 семестрах.

Для изучения данной дисциплины необходимы базовые знания школьного курса математики (алгебры, математического анализа, геометрии). Данная дисциплина является основной для изучения курсов физики, химии, а также дисциплин общетехнического направления: теоретической механики, теоретических основ электротехники и т. п.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей общей профессиональной компетенции:

Код компетенции	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.3

		При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
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
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>ОПК-3.1</b> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. <b>ОПК-3.2</b> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. <b>ОПК-3.3</b> Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики

**Знать:**

- основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления;
- основные понятия и методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;
- основные законы, теоремы, правила теории вероятностей и математической статистики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области электроэнергетики;
- математические методы решения профессиональных задач.

**Уметь:**

- применять методы математического анализа при решении инженерных задач;
- самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи, проводить строгие математические рассуждения;
- разрабатывать модели простейших систем и процессов в естественнонаучных и технических областях;
- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;
- ставить и решать прикладные задачи;

**Владеть:**

- базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом своей предметной области;
- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области;
- математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;
- элементами IT-технологий в решении математических задач.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц 504 часов. 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	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>74,9</b>	<b>22,3</b>	<b>22,3</b>	<b>16,3</b>
<b>Контактная работа, аудиторная</b>	<b>74</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>30</b>

в том числе:	-	-	-	-
Лекции	22	6	6	10
Практические занятия (ПЗ)	52	16	16	20
Вид аттестации (экзамен)	0,9	0,3	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>403</b>	<b>149</b>	<b>149</b>	<b>105</b>
Проработка лекционного материала	90	40	40	10
Подготовка к практическим занятиям	100	40	40	20
Подготовка к контрольным пунктам	213	69	69	75
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>26,1</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час</b>	<b>504</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

### 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	СРС	Все-го час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	Линейная алгебра	2	4	30	36	кр	ОПК-2
2.	Элементы векторной алгебры	2	4	30	36	кр	ОПК-2
3.	Аналитическая геометрия	1	2	30	33	кр	ОПК-2
4.	Комплексные числа	1	2	15	18	кр	ОПК-2
5.	Введение в математический анализ	1	6	30	37	кр	ОПК-2
6.	Интегральное исчисление	2	6	50	58	кр	ОПК-2
7.	Функции нескольких переменных.	1	4	50	55	кр	ОПК-2
8.	Дифференциальные уравнения.	2	4	50	56	кр	ОПК-2
9.	Элементы комбинаторики	2	2	22	26	кр	ОПК-2
10.	Теория вероятностей	5	9	41	55	кр	ОПК-2
11.	Математическая статистика	3	9	55	67	кр	ОПК-2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>22</b>	<b>52</b>	<b>403</b>	<b>480</b>		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр) (могут быть и другие формы)

### 5.3. Содержание дисциплины

№	Название раздела	Содержимое разделов и тем лекционного курса
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. Теорема Кронекера-Капелли.
2	Элементы векторной алгебры	Метод координат. Координаты вектора. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. 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. Геометрический смысл определителя третьего порядка.
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.
4	Комплексные числа	Комплексные числа, действия над ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Формула Эйлера. Изображение чисел на комплексной плоскости.
5	Введение в математический анализ	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.
6	Интегральное исчисление	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.
7	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.
8	Дифференциальные уравнения	Основные определения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Начальные и краевые условия. Задача Коши. Теорема Пикара. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Критерий линейной независимости системы функций. Фундаментальная система, ее существование. Построение общего решения линейного дифференциального уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Функция Коши, ее свойства. 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.
9.	Элементы комбинаторики	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.
10.	Теория вероятностей	Предмет теории вероятностей. 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. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
11.	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.



#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Матрицы, действия с ними. Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Решение систем линейных алгебраических уравнений по методу Крамера.	2	КР №1,	ОПК-2
2.		Понятие обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Совместность систем линейных уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.	2		
3.	2	Метод координат. Координаты вектора. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. 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.	2		ОПК-2
4.		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. Геометрический смысл определителя третьего порядка.	2		
5.	3	Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости.	2		ОПК-2
6.	4	Комплексные числа, действия над ними. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Формула Эйлера. Изображение чисел на комплексной плоскости.	2		ОПК-2
7.	5	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. 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.	2		КР №2

8.		Производная функции, ее смысл в различных задачах. Производная сложной и обратной функции. Правила нахождения производной и дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	2		
9.		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. Исследование функции и построения ее графика	2		
10.		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 неопределенных интегралов. Замена переменной. Интегрирование по частям, рекуррентные формулы.	2		
11.	6	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.	2		ОПК-2
12.		Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, дуг). Определенный интеграл в полярной системе координат. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.	2	КР №3	
13.		Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.	2		
14.	7	Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.	2		ОПК-2
15.	8	Основные определения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Начальные и краевые условия. Задача Коши. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Понятие о линейном дифференциальном операторе. Фундаментальная система, ее существование. Построение общего решения линейного дифференциального уравнения.	2	КР №4	ОПК-2

16.		Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Функция Коши, ее свойства. Интегральный оператор на основе функции Коши. 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.	2		
17	9	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.	2		ОПК-2
18		Предмет теории вероятностей. 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.	2	КР №5	ОПК-2
19	10	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.	2		
20	11	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.	2	КР №6	ОПК-2
21		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.	2		

### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные занятия не предусмотрены.

### 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5.7. Внеаудиторная СРС

Выполнение студентом индивидуальных расчетных заданий.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

## 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);
- контрольный коллоквиум (вывод формул, их преобразование);
- компьютерного тестирования;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения типовых и/или сложных практико-ориентированных заданий); типовые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой решение задач, где требуется использовать знания сразу из нескольких разделов математики;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных индивидуальных расчетных заданий.

#### Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями.

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.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

#### Критерии для оценивания контрольного коллоквиума

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными теоретическими знаниями: определение понятий, вывод формул.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при определении понятий, выводе формул.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) теоретических знаний в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Студент допускается к сдаче экзамена, если выполнил все контрольные работы с оценкой не ниже «удовлетворительно», выполнил и защитил все индивидуальные расчетные задания. 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»

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи или т.п.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

### 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

#### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания (код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции)
- Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области промышленной теплоэнергетики (ОПК-2.1); - математические методы решения профессиональных задач (ОПК-2.2).
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - использовать основные понятия математики в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач (ОПК-2.1); - корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами (ОПК-2.1); - проводить математический анализ прикладных инженерных задач, давать оценку полученному результату (ОПК-2.2); - разрабатывать модели простейших систем и процессов в естественнонаучных и технических областях; - строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов (ОПК-2.3);

			- ставить и решать прикладные задачи (ОПК-2.3);
Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности(ОПК-2.2) ; - элементами IT-технологий в решении математических задач (ОПК-2.3).	

### 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

### Пример задания для оценки уровня сформированности индикатора достижения компетенции по дисциплине

Найти производную функции:  $y = e^{-2\sin^2(3x+1)}$ .

### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).	Выполнение индивидуальных расчетных заданий	В полном объеме, с высоким качеством, сданы в срок, защищены с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищены с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя
	Выполнение контрольных пунктов текущей успеваемости (тест, КР, коллоквиум и т.д.)	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Подготовка реферата	В полном объеме, с высоким качеством, сдан в срок, защищен с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме, но после срока, защищен с оценкой удовлетворительно	К защите не представлен

### 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

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень сформированности индикатора достижения компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «5»	оценка «4»	оценка «3»	оценка «2»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 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
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).	<b>Знать:</b> - основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области промышленной теплоэнергетики (ОПК-2.1); - математические методы решения	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практически заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практически заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенно характера. Частичное решение предложенных	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практически заданий не предложено

	<p>профессиональных задач (ОПК-2.2).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные понятия математики в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач (ОПК-2.1);</li> <li>- корректно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений между объектами (ОПК-2.1);</li> <li>- проводить математический анализ прикладных инженерных задач, давать оценку полученному результату (ОПК-2.2);</li> <li>- разрабатывать модели простейших систем и процессов в естественнонаучных и технических областях;</li> <li>- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов (ОПК-2.3);</li> <li>- ставить и решать прикладные задачи (ОПК-2.3);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности(ОПК-2.2) ;</li> <li>- элементами IT-технологий в решении математических задач (ОПК-2.3).</li> </ul>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме</p>	<p>ых практических заданий</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично</p>	<p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы</p>
--	--	---	---	---	---

#### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы и задачи, включаемые в билет, приводятся в приложении 2.

Например,  
«Утверждаю»

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

**Министерство образования и науки РФ**  
**Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева**  
**Новомосковский институт (филиал)**



## Направление подготовки бакалавров

### 15.03.02 Технологические машины и оборудование

#### Направленность Машины и аппараты химических производств

#### Кафедра ЕиМД

#### Билет № 1

1. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.

2. Непрерывность функции.

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + y + 2z = -1 \\ 2x - y + 2z = -4 \\ 4x + y + 4z = -2 \end{cases}$$

4. Дано:  $\vec{a} \perp \vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 5$  и  $|\vec{b}| = 12$ . Найти  $|\vec{a} + \vec{b}|$ ,  $|\vec{a} - \vec{b}|$ .

5. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 2x + 5} - \sqrt{x^2 - 5x + 2})$ .

Лектор, доц. \_\_\_\_\_/Платонова О.Ю./

#### Вопросы для устного опроса

##### Тема 1. Линейная алгебра

1. Что называется матрицей? Как определяются линейные операции над матрицами и каковы их свойства? Приведите примеры.
2. Что называется определителем? Каковы основные свойства определителей?
3. Что называется минором и алгебраическим дополнением? Приведите примеры.
4. Каковы способы вычисления определителей? Приведите примеры.
5. Что называется матрицей и расширенной матрицей системы линейных уравнений? Приведите примеры.
6. Что называется решением системы линейных уравнений? Какие системы называются совместными, а какие - несовместными?
7. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
8. Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?
9. При каком условии система линейных уравнений имеет единственное решение?
10. Что можно сказать о системе линейных уравнений, если ее определитель равен нулю?
11. При каком условии однородная система  $n$  линейных уравнений  $sn$  неизвестными имеет ненулевое решение?
12. Опишите метод Гаусса решения и исследования систем линейных уравнений.
13. Какие разновидности метода Гаусса вы знаете?
14. Что называется рангом системы линейных уравнений? Как, используя метод Гаусса, можно найти ранг системы линейных уравнений?

##### Тема 2. Элементы векторной алгебры

1. Что называется вектором и модулем вектора?
2. Какие векторы называются коллинеарными, компланарными, равными?
3. Могут ли два вектора, имеющих равные модули, быть не равными? Если да, то чем они могут различаться?
4. Что называется базисом на прямой, на плоскости и в пространстве?
5. В каком случае векторы называются линейно зависимыми и в каком — линейно независимыми?
6. Докажите, что линейным операциям над векторами соответствуют такие же операции над их компонентами (координатами в некотором базисе).
7. Какой базис называется ортонормированным?
8. Как определяется декартова система координат?
9. Как выражаются координаты вектора через координаты его начальной и конечной точек?
10. Выведите формулы деления отрезка в данном отношении.
11. Что называется скалярным произведением двух векторов, каковы его свойства и как оно выражается через координаты векторов-сомножителей в ортонормированном базисе?

12. Выведите формулы для длины вектора, угла между двумя векторами и расстояния между двумя точками в декартовой прямоугольной системе координат.
13. Что называется векторным произведением двух векторов, каковы его свойства и как оно выражается через координаты векторов-сомножителей в ортонормированном базисе?
14. Что называется смешанным произведением трех векторов, каковы его свойства и как оно выражается через координаты векторов-сомножителей в ортонормированном базисе?

#### Тема 3. Аналитическая геометрия.

1. Докажите, что плоскость является поверхностью первого порядка, а прямая на плоскости — линией первого порядка.
2. Что называется направляющим вектором прямой и направляющими векторами плоскости?
3. Покажите, что вектор  $l(-B; A)$  является направляющим вектором прямой  $Ax + By + C = 0$ .
4. Как записываются параметрические уравнения прямой и плоскости?
5. Что называется угловым коэффициентом прямой на плоскости и каков его геометрический смысл в декартовой прямоугольной системе координат?
6. Как записываются уравнения прямой, проходящей через две точки, в пространстве и на плоскости?
7. Как записывается уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки?
8. Как вычисляются углы между двумя прямыми (на плоскости и в пространстве), между двумя плоскостями, между плоскостью и прямой?
9. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух прямых (на плоскости и в пространстве), двух плоскостей, прямой и плоскости?

#### Тема 4. Комплексные числа

1. Что называется комплексным числом?
2. Какие интерпретации комплексных чисел вы знаете? Опишите их.
3. Что называется действительной и мнимой частями комплексного числа?
4. Что называется модулем и аргументом комплексного числа?
5. Что называется алгебраической и тригонометрической формами записи комплексного числа?
6. Что называется показательной формой комплексного числа? Какая формула называется формулой Эйлера?
7. В каком случае два комплексных числа называются сопряженными?
8. По каким правилам производятся арифметические действия над комплексными числами?
9. Запишите формулу Муавра.

#### Тема 5. Введение в математический анализ

1. Дайте определение функции. Что называется областью определения функции?
2. Каковы основные способы задания функции? Приведите примеры.
3. Какая функция называется периодической? Приведите примеры.
4. Какая функция называется сложной? Приведите примеры.
5. Какие функции называются элементарными? Приведите примеры.
6. Сформулируйте определения предела последовательности, предела функции при стремлении аргумента к некоторому конечному пределу и предела функции при стремлении аргумента к бесконечности.
7. Как связано понятие предела функции с понятиями ее пределов слева и справа?
8. Сформулируйте определение ограниченной функции. Докажите теорему об ограниченности функции, имеющей предел.
9. Какая функция называется бесконечно малой и каковы ее основные свойства?
10. Какая функция называется бесконечно большой и какова ее связь с бесконечно малой?
11. Докажите основные теоремы о пределах функций.
12. Сформулируйте определение числа  $\epsilon$  («второй замечательный предел»).
13. Сформулируйте определения непрерывности функции в точке и на отрезке. Какие точки называются точками разрыва функции?
14. Сформулируйте теорему об области непрерывности элементарных функций.

15. Сформулируйте основные свойства функций, непрерывных на отрезке, и дайте геометрическое истолкование этим свойствам.
16. Сформулируйте определение порядка одной бесконечно малой относительно другой бесконечно малой.
17. Выведите формулы производных суммы, произведения, частного двух функций. Приведите примеры.
18. Выведите формулу дифференцирования сложной функции. Приведите примеры.
19. Выведите формулы производных постоянной и произведения постоянной на функцию.
20. Выведите формулы дифференцирования тригонометрических и логарифмической функций.
21. Сформулируйте правило логарифмического дифференцирования. Приведите примеры.
22. Выведите формулы дифференцирования степенной функции с любым действительным показателем, показательной функции, сложной показательной функции.
23. Докажите теорему о производной обратной функции. Выведите формулы дифференцирования обратных тригонометрических функций.
24. Сформулируйте определение дифференциала функции.
25. Для каких точек графика функции ее дифференциал больше приращения? Для каких точек он меньше приращения?
26. Для каких функций дифференциал тождественно равен приращению?
27. В чем заключается свойство инвариантности формы дифференциала функции?
28. На чем основано применение дифференциала в приближенных вычислениях?
29. Сформулируйте определения производной и дифференциала высших порядков.
30. Каков механический смысл второй производной?
31. Как находятся первая и вторая производные функций, заданных параметрически?

#### Тема 6. Интегральное исчисление

1. Дайте определение первообразной функции.
2. Укажите геометрический смысл совокупности первообразных функций. Что называется неопределенным интегралом?
3. Напишите таблицу основных интегралов.
4. Докажите простейшие свойства неопределенного интеграла.
5. Выведите формулу замены переменной в неопределенном интеграле.
6. Выведите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Укажите типы интегралов, вычисление которых целесообразно производить с помощью метода интегрирования по частям.
7. Изложите методы интегрирования простейших рациональных дробей I, II, III и IV типов.
8. Сформулируйте теорему о разложении многочлена на простейшие множители. Изложите правило разложения правильной рациональной дроби на простейшие дроби в случае простых действительных корней знаменателя. Приведите примеры.
9. Изложите правило разложения правильной рациональной дроби на простейшие дроби в случае действительных кратных корней знаменателя. Приведите примеры.
10. Изложите правило разложения правильной рациональной дроби на простейшие дроби для случая, когда среди корней знаменателя имеются пары простых комплексно-сопряженных корней. Приведите пример.
11. Дайте определение определенного интеграла и укажите его геометрический смысл.
12. Выведите формулу замены переменной в определенном интеграле. Приведите пример.
13. Выведите формулу интегрирования по частям для определенного интеграла. Приведите пример.
14. Дайте определение несобственного интеграла первого рода (интеграла, у которого один или оба предела интегрирования бесконечны); укажите его геометрический смысл в случае, когда подынтегральная функция неотрицательна; приведите примеры сходящегося и расходящегося интегралов первого рода.
15. Дайте определение несобственного интеграла второго рода (интеграла от неограниченной функции). Укажите его геометрический смысл в случае, когда подынтегральная функция неотрицательна; приведите примеры сходящегося и расходящегося интегралов второго рода.
16. Выведите формулу для вычисления площади криволинейного сектора, ограниченного кривой, заданной в полярной системе координат.
17. Выведите формулу для вычисления длины дуги кривой, заданной уравнением в декоративной системе координат. Приведите примеры.

18. Выведите формулу для вычисления объема тела по известным площадям поперечных сечений. Вычислите с ее помощью объем эллипсоида. Выведите формулу для вычисления объема тела вращения. Приведите примеры.

#### Тема 7. Функции нескольких переменных

1. Что называется функцией двух переменных, ее областью определения? Дайте геометрическое истолкование этих понятий.
2. Что называется функцией трех переменных, ее областью определений? Как можно геометрически истолковать область определения функции трех переменных?
3. Что называется поверхностью уровня и линией уровня?
4. Что называется пределом функции двух переменных в точке? В каком случае эта функция называется непрерывной в точке, в области?
5. Что называется точкой разрыва функции двух переменных?
6. Как определяются частные производные? Сформулируйте правила нахождения частных производных функций нескольких переменных. В чем состоит геометрический смысл частных производных функции двух переменных?
7. Когда функция  $z=f(x, y)$  называется дифференцируемой в данной точке? Что называется полным дифференциалом этой функции в данной точке? В чем состоит правило применения полного дифференциала для вычисления приближенного значения функции, близкого к известному?
8. Дайте определение частных производных высших порядков. Сформулируйте теорему о равенстве смешанных частных производных функций двух переменных.
9. Что называется производной функции  $u=u(x, y, z)$  в данной точке  $M_0$  по направлению вектора?
10. Что называется градиентом скалярного поля  $u=u(x, y, z)$  в данной точке? Как выражается производная по направлению через градиент и единичный вектор? Сформулируйте известные вам свойства градиента.
11. Что называется максимумом (минимумом) функции двух переменных? Выведите необходимые условия и сформулируйте достаточные условия экстремума функции двух переменных.
12. Сформулируйте правила нахождения экстремумов функции двух переменных.
13. Выведите правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области.

#### Тема 8. Дифференциальные уравнения

1. Дайте определения дифференциального уравнения первого порядка и его общего и частного решения (интеграла). Сформулируйте задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка и укажите ее геометрический смысл.
2. Дайте геометрическое истолкование дифференциального уравнения первого порядка, выясните геометрический смысл общего и частного решений.
3. Сформулируйте теорему о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.
4. Дайте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите примеры.
5. Дайте определение однородного дифференциального уравнения первого порядка. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.
6. Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.
7. Дайте определение уравнения Бернулли. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.
8. Дайте определение дифференциального уравнения в полных дифференциалах. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.
9. Что называется особым решением дифференциального уравнения первого порядка?
10. Сформулируйте теорему о существовании и единственности решения дифференциального уравнения второго порядка.
11. Дайте определение линейного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка (однородного и неоднородного). Докажите основные свойства частных решений линейного однородного дифференциального уравнения.
12. Дайте определение линейно зависимых и линейно независимых функций и приведите примеры. Докажите, что для линейно зависимых функций определитель Вронского равен нулю. Сформулируйте обратную теорему для линейно независимых решений (интегралов) однородного линейного дифференциального уравнения.

13. Докажите теорему об общем решении линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
14. Изложите метод нахождения общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка, если известно одно его частное решение. Приведите пример.
15. Выведите формулу для общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в случае действительных различных корней характеристического уравнения. Приведите пример.
16. Выведите формулу общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

#### Тема 9. Системы ДУ.

1. Дать определение системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
2. Что называют характеристическим уравнением.
3. Рассмотреть случай действительных, комплексных и кратных корней характеристического уравнения.
4. Как выглядит матричная запись систем дифференциальных уравнений.
5. Раскрыть способы решения систем дифференциальных уравнений.

#### Тема 10. Кратные, поверхностные и криволинейные интегралы

1. Что называется двукратным интегралом от функции  $f(x, y)$  по области  $D$ ? Как он вычисляется?
2. Докажите теорему о среднем для двойного интеграла, укажите ее геометрический смысл.
3. Выведите формулу для вычисления двойного интеграла с помощью двукратного. Дайте геометрическое толкование формулы в случае неотрицательной подынтегральной функции.
4. Обоснуйте формулы, служащие для вычисления объема цилиндрического тела и площади плоской фигуры с помощью двойных интегралов.
5. Выведите формулу для вычисления двойного интеграла в полярных координатах.
6. Сформулируйте теорему о среднем для тройного интеграла.
7. Выведите формулу для вычисления тройного интеграла с помощью трехкратного. Напишите формулу для вычисления тройного интеграла в цилиндрических координатах.
8. Что называется криволинейным интегралом по координатам? Сформулируйте известные вам свойства криволинейного интеграла.
9. Что называется криволинейным интегралом по длине дуги плоской кривой?
10. Выведите формулу для вычисления криволинейного интеграла по кривой, заданной параметрическими уравнениями.

#### Тема 11. Числовые и функциональные ряды

1. Дайте определения сходящегося и расходящегося рядов. Исследуйте сходимость ряда, составленного из членов геометрической прогрессии.
2. Докажите необходимый признак сходимости ряда.
3. Докажите, что отбрасывание конечного числа членов ряда не изменяет его сходимости (расходимости). Покажите, что сумма ряда равна сумме первых его  $n$  членов, сложенной с суммой ряда, полученного из данного отбрасыванием этих  $n$  членов.
4. Докажите теорему о сравнении рядов с положительными членами. Приведите пример применения этого признака.
5. Докажите признак Даламбера сходимости знакопеременных рядов. Приведите пример применения этого признака.
6. Докажите признак Коши сходимости рядов с положительными членами. Приведите пример применения этого признака.
7. Докажите интегральный признак сходимости ряда Коши. Приведите примеры применения этого признака.
8. Дайте определение абсолютно сходящегося ряда. Сформулируйте свойства абсолютно сходящихся рядов. Приведите примеры абсолютно и условно сходящихся рядов.
9. Докажите признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.

#### Тема 12. Элементы комбинаторики

1. Сформулируйте правило суммы.
2. Сформулируйте правило произведения.
3. Определите составление каких соединений (перестановок, сочетаний или размещений) происходит в каждом из следующих случаев:
  - а) образование упорядоченных подмножеств;

б) образование подмножеств, состоящее в выделении из данного множества некоторой части его элементов;

в) образование упорядоченных подмножеств, состоящее в установлении определенного порядка следования элементов множества друг за другом.

4. Сформулируйте правило: как найти число размещений из  $n$  элементов по  $k$  ( $k \leq n$ ) без повторений – и напишите соответствующую формулу.

5. Сформулируйте правило: как найти число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  ( $k \leq n$ ) – и напишите соответствующую формулу.

6. Что называется факториалом числа  $n$ ?

7. Сформулируйте правило: как найти число всевозможных перестановок из  $n$  элементов – и напишите соответствующую формулу.

8. Чему равно число размещений из  $n$  элементов по  $k$  с повторениями?

9. Чему равно число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  с повторениями?

10. Чему равно число перестановок с повторениями порядка  $n$ , имеющих состав  $(n_1, n_2, \dots, n_k)$ ?

### Тема 13. Теория вероятностей

1. Классификация случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности события, непосредственный подсчет вероятности. Примеры.

2. Статистическое определение вероятности события и условия его применимости. Пример.

3. Несовместные и совместные события.

4. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей (с доказательством). Пример.

5. Полная группа событий. Противоположные события. Соотношение между вероятностями противоположных событий (с выводом). Примеры.

6. Зависимые и независимые события. Произведение событий. Понятие условной вероятности. Теорема умножения вероятностей (с доказательством). Примеры.

7. Формулы полной вероятности и Байеса (с доказательством). Примеры.

8. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли (с выводом).

9. Локальная теорема Муавра-Лапласа, условия ее применимости.

10. Свойства функции  $f(x)$ . Пример.

11. Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и ее закон (ряд) распределения. Независимые случайные величины.

12. Математические операции над дискретными случайными величинами и примеры.

13. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства (с выводом). Примеры.

14. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства (с выводом). Примеры.

15. Случайная величина, распределенная по биномиальному закону, ее математическое ожидание и дисперсия. Закон распределения Пуассона.

16. Функция распределения случайной величины, ее определение, свойства и график.

### Тема 14. Математическая статистика

1. Что понимается под статистической гипотезой?

2. Перечислить этапы проверки статистических гипотез.

3. Дать определение ошибки первого и второго рода.

4. Как связана величина уровня значимости с границами критической области?

5. Какова связь между выбором вида конкурирующей гипотезы и типом критической области?

6. Привести виды критериев, используемых в задачах о проверке статистических гипотез.

### 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» 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 (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. 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);

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 не предусмотрен

### **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 индивидуальные задания,
- 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).

### 7.6. 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. Оценка может составлять от 2 до 10 баллов.

Реферат, сданный 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.

#### Примерные темы рефератов:

1. Самостоятельный выбор темы.
2. Аксиоматическое построение теории чисел.
3. Комплексные числа.
4. Собственные числа и собственные векторы матрицы.
5. Элементарные функции и их графики.
6. Поверхности второго порядка.
7. Кривые второго порядка.
8. Кривые в полярной системе координат.
9. Кривые различных порядков.
10. Односторонние кривые и поверхности.
11. Цилиндрическая система координат.
12. Сферическая система координат.
13. Матрица поворота системы координат.
14. Доказательства теорем по рекомендациям на лекциях.
15. Применение матриц в науке и технике.
16. Применения систем линейных уравнений.
17. Применения аналитической геометрии.
18. Применения векторной алгебры.
19. Применения производных.
20. Биография Р. Крамера и И. Гаусса. Их вклад в математику.
21. Биография П. Лапласа и его достижения в области математики.
22. Комплексные числа и действия над ними.
23. К.Т.В. Вейерштрасс.
24. О.Л. Коши.
25. К. Маклорен.
26. П. Ферма.
27. Ж.Л. Лагранж.
28. П.С. Лаплас.
29. Математика – царица наук. Арифметика – царица математики.
30. Биография Гиймона Франсуа Антуана де Лопиталья.
31. Поверхности второго порядка.
32. Применение производной в науке и технике.
33. Кривые различных порядков.
34. Системы координат. Полярная система координат.
35. Поверхности второго порядка
36. Теорема Байеса.
37. Применение теории вероятностей в физике.
38. Парадокс дней рождения.
39. Вклад в науку Маркова А.А.



## 7.7. 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.

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.

## 7.8. Методические указания для студентов

Перед изучением дисциплины студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины;
- с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы;
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся в электронно-образовательной среде ВУЗа;
- с расписанием занятий по дисциплине, графиком консультаций преподавателей.

*Рекомендации 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 рекомендуется просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- по указанию лектора на отдельные лекции надо приносить соответствующие материал на бумажных носителях (учебники, учебно-методические пособия), в электронном виде (таблицы, графики, схемы), если данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен преподавателем непосредственно на лекции;
- 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!

*Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям.*

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- при необходимости оформить протокол лабораторной работы;
- перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- теоретический материал следует соотносить с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.

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-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика»**

##### **Вопросы для самопроверки**

Тема 1. Линейная алгебра. Литература: О-1, Д-1, Д-2.

1. Что называется матрицей? Как определяются линейные операции над матрицами и каковы их свойства? Приведите примеры.
2. Что называется определителем? Каковы основные свойства определителей?
3. Что называется минором и алгебраическим дополнением? Приведите примеры.
4. Каковы способы вычисления определителей? Приведите примеры.
5. Что называется матрицей и расширенной матрицей системы линейных уравнений? Приведите примеры.
6. Что называется решением системы линейных уравнений? Какие системы называются совместными, а какие - несовместными?
7. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
8. Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?
9. При каком условии система линейных уравнений имеет единственное решение?
10. Что можно сказать о системе линейных уравнений, если ее определитель равен нулю?
11. При каком условии однородная система  $n$  линейных уравнений  $sn$  неизвестными имеет ненулевое решение?
12. Опишите метод Гаусса решения и исследования систем линейных уравнений.
13. Какие разновидности метода Гаусса вы знаете?
14. Что называется рангом системы линейных уравнений? Как, используя метод Гаусса, можно найти ранг системы линейных уравнений?

Тема 2. Элементы векторной алгебры. Литература: О-1, Д-1, Д-2.

15. Что называется вектором и модулем вектора?
16. Какие векторы называются коллинеарными, компланарными, равными?
17. Могут ли два вектора, имеющих равные модули, быть не равными? Если да, то чем они могут различаться?
18. Что называется базисом на прямой, на плоскости и в пространстве?
19. В каком случае векторы называются линейно зависимыми и в каком — линейно независимыми?
20. Докажите, что линейным операциям над векторами соответствуют такие же операции над их компонентами (координатами в некотором базисе).
21. Какой базис называется ортонормированным?
22. Как определяется декартова система координат?
23. Как выражаются координаты вектора через координаты его начальной и конечной точек?

24. Выведите формулы деления отрезка в данном отношении.
25. Что называется скалярным произведением двух векторов, каковы его свойства и как оно выражается через координаты векторов-сомножителей в ортонормированном базисе?
26. Выведите формулы для длины вектора, угла между двумя векторами и расстояния между двумя точками в декартовой прямоугольной системе координат.
27. Что называется векторным произведением двух векторов, каковы его свойства и как оно выражается через координаты векторов-сомножителей в ортонормированном базисе?
28. Что называется смешанным произведением трех векторов, каковы его свойства и как оно выражается через координаты векторов-сомножителей в ортонормированном базисе?

Тема 3. Аналитическая геометрия. Литература: О-1, Д-1.

32. Докажите, что плоскость является поверхностью первого порядка, а прямая на плоскости — линией первого порядка.
33. Что называется направляющим вектором прямой и направляющими векторами плоскости?
34. Покажите, что вектор  $l(-B; A)$  является направляющим вектором прямой  $Ax + By + C = 0$ .
35. Как записываются параметрические уравнения прямой и плоскости?
36. Что называется угловым коэффициентом прямой на плоскости и каков его геометрический смысл в декартовой прямоугольной системе координат?
37. Как записываются уравнения прямой, проходящей через две точки, в пространстве и на плоскости?
38. Как записывается уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки?
39. Как вычисляются углы между двумя прямыми (на плоскости и в пространстве), между двумя плоскостями, между плоскостью и прямой?
40. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух прямых (на плоскости и в пространстве), двух плоскостей, прямой и плоскости?

Тема 4. Комплексные числа. Литература: О-1, Д-1.

1. Что называется комплексным числом?
2. Какие интерпретации комплексных чисел вы знаете? Опишите их.
3. Что называется действительной и мнимой частями комплексного числа?
4. Что называется модулем и аргументом комплексного числа?
5. Что называется алгебраической и тригонометрической формами записи комплексного числа?
6. Что называется показательной формой комплексного числа? Какая формула называется формулой Эйлера?
7. В каком случае два комплексных числа называются сопряженными?
8. По каким правилам производятся арифметические действия над комплексными числами?
9. Запишите формулу Муавра.

Тема 5. Введение в математический анализ. Литература: О-2, О-3, Д-3.

10. Дайте определение функции. Что называется областью определения функции?
11. Каковы основные способы задания функции? Приведите примеры.
12. Какая функция называется периодической? Приведите примеры.
13. Какая функция называется сложной? Приведите примеры.
14. Какие функции называются элементарными? Приведите примеры.
15. Сформулируйте определения предела последовательности, предела функции при стремлении аргумента к некоторому конечному пределу и предела функции при стремлении аргумента к бесконечности.
16. Как связано понятие предела функции с понятиями ее пределов слева и справа?
17. Сформулируйте определение ограниченной функции. Докажите теорему об ограниченности функции, имеющей предел.
18. Какая функция называется бесконечно малой и каковы ее основные свойства?
41. Какая функция называется бесконечно большой и какова ее связь с бесконечно малой?
42. Докажите основные теоремы о пределах функций.
43. Сформулируйте определение числа  $e$  («второй замечательный предел»).

44. Сформулируйте определения непрерывности функции в точке и на отрезке. Какие точки называются точками разрыва функции?
45. Сформулируйте теорему об области непрерывности элементарных функций.
46. Сформулируйте основные свойства функций, непрерывных на отрезке, и дайте геометрическое истолкование этим свойствам.
47. Сформулируйте определение порядка одной бесконечно малой относительно другой бесконечно малой.
48. Выведите формулы производных суммы, произведения, частного двух функций. Приведите примеры.
49. Выведите формулу дифференцирования сложной функции. Приведите примеры.
50. Выведите формулы производных постоянной и произведения постоянной на функцию.
51. Выведите формулы дифференцирования тригонометрических и логарифмической функций.
52. Сформулируйте правило логарифмического дифференцирования. Приведите примеры.
53. Выведите формулы дифференцирования степенной функции с любым действительным показателем, показательной функции, сложной показательной функции.
54. Докажите теорему о производной обратной функции. Выведите формулы дифференцирования обратных тригонометрических функций.
55. Сформулируйте определение дифференциала функции.
56. Для каких точек графика функции ее дифференциал больше приращения? Для каких точек он меньше приращения?
57. Для каких функций дифференциал тождественно равен приращению?
58. В чем заключается свойство инвариантности формы дифференциала функции?
59. На чем основано применение дифференциала в приближенных вычислениях?
60. Сформулируйте определения производной и дифференциала высших порядков.
61. Каков механический смысл второй производной?
62. Как находятся первая и вторая производные функций, заданных параметрически?

Тема 6. Интегральное исчисление. Литература: О-2, О-3, Д-4.  
 Дайте определение первообразной функции.

19. Укажите геометрический смысл совокупности первообразных функций. Что называется неопределенным интегралом?
20. Напишите таблицу основных интегралов.
21. Докажите простейшие свойства неопределенного интеграла.
22. Выведите формулу замены переменной в неопределенном интеграле.
23. Выведите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Укажите типы интегралов, вычисление которых целесообразно производить с помощью метода интегрирования по частям.
24. Изложите методы интегрирования простейших рациональных дробей I, II, III и IV типов.
25. Сформулируйте теорему о разложении многочлена на простейшие множители. Изложите правило разложения правильной рациональной дроби на простейшие дроби в случае простых действительных корней знаменателя. Приведите примеры.
26. Изложите правило разложения правильной рациональной дроби на простейшие дроби в случае действительных кратных корней знаменателя. Приведите примеры.
27. Изложите правило разложения правильной рациональной дроби на простейшие дроби для случая, когда среди корней знаменателя имеются пары простых комплексно-сопряженных корней. Приведите пример.
28. Дайте определение определенного интеграла и укажите его геометрический смысл.
29. Выведите формулу замены переменной в определенном интеграле. Приведите пример.
30. Выведите формулу интегрирования по частям для определенного интеграла. Приведите пример.
31. Дайте определение несобственного интеграла первого рода (интеграла, у которого один или оба предела интегрирования бесконечны); укажите его геометрический смысл в случае, когда подынтегральная функция неотрицательна; приведите примеры сходящегося и расходящегося интегралов первого рода.
32. Дайте определение несобственного интеграла второго рода (интеграла от неограниченной функции). Укажите его геометрический смысл в случае, когда подынтегральная функция неотрицательна; приведите примеры сходящегося и расходящегося интегралов второго рода.

33. Выведите формулу для вычисления площади криволинейного сектора, ограниченного кривой, заданной в полярной системе координат.
34. Выведите формулу для вычисления длины дуги кривой, заданной уравнением в декоративной системе координат. Приведите примеры.
35. Выведите формулу для вычисления объема тела по известным площадям поперечных сечений. Вычислите с ее помощью объем эллипсоида. Выведите формулу для вычисления объема тела вращения. Приведите примеры.

Тема 7. Функции нескольких переменных. Литература: О-2, О-3.

Что называется функцией двух переменных, ее областью определения? Дайте геометрическое истолкование этих понятий.

14. Что называется функцией трех переменных, ее областью определений? Как можно геометрически истолковать область определения функции трех переменных?
15. Что называется поверхностью уровня и линией уровня?
16. Что называется пределом функции двух переменных в точке? В каком случае эта функция называется непрерывной в точке, в области?
17. Что называется точкой разрыва функции двух переменных?
18. Как определяются частные производные? Сформулируйте правила нахождения частных производных функций нескольких переменных. В чем состоит геометрический смысл частных производных функции двух переменных?
19. Когда функция  $z=f(x, y)$  называется дифференцируемой в данной точке? Что называется полным дифференциалом этой функции в данной точке? В чем состоит правило применения полного дифференциала для вычисления приближенного значения функции, близкого к известному?
20. Дайте определение частных производных высших порядков. Сформулируйте теорему о равенстве смешанных частных производных функций двух переменных.
21. Что называется производной функции  $u=u(x, y, z)$  в данной точке  $M_0$  по направлению вектора  $s$ ?
22. Что называется градиентом скалярного поля  $u=u(x, y, z)$  в данной точке? Как выражается производная по направлению через градиент и единичный вектор? Сформулируйте известные вам свойства градиента.
23. Что называется максимумом (минимумом) функции двух переменных? Выведите необходимые условия и сформулируйте достаточные условия экстремума функции двух переменных.
24. Сформулируйте правила нахождения экстремумов функции двух переменных.
25. Выведите правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области.

Тема 8. Дифференциальные уравнения. Литература: О-2, О-3, Д-5.

17. Дайте определения дифференциального уравнения первого порядка и его общего и частного решения (интеграла). Сформулируйте задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка и укажите ее геометрический смысл.
18. Дайте геометрическое истолкование дифференциального уравнения первого порядка, выясните геометрический смысл общего и частного решений.
19. Сформулируйте теорему о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.
20. Дайте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите примеры.
21. Дайте определение однородного дифференциального уравнения первого порядка. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.
22. Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.
23. Дайте определение уравнения Бернулли. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.
24. Дайте определение дифференциального уравнения в полных дифференциалах. Изложите метод нахождения его общего решения. Приведите пример.
25. Что называется особым решением дифференциального уравнения первого порядка?
26. Сформулируйте теорему о существовании и единственности решения дифференциального уравнения второго порядка.
27. Дайте определение линейного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка (однородного и неоднородного). Докажите основные свойства частных решений линейного однородного дифференциального уравнения.

28. Дайте определение линейно зависимых и линейно независимых функций и приведите примеры. Докажите, что для линейно зависимых функций определитель Вронского равен нулю. Сформулируйте обратную теорему для линейно независимых решений (интегралов) однородного линейного дифференциального уравнения.
29. Докажите теорему об общем решении линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
30. Изложите метод нахождения общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка, если известно одно его частное решение. Приведите пример.
31. Выведите формулу для общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в случае действительных различных корней характеристического уравнения. Приведите пример.
32. Выведите формулу общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 9. Системы ДУ. Литература: О-2, О-3, Д-5.

6. Дать определение системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
7. Что называют характеристическим уравнением.
8. Рассмотреть случай действительных, комплексных и кратных корней характеристического уравнения.
9. Как выглядит матричная запись систем дифференциальных уравнений.
10. Раскрыть способы решения систем дифференциальных уравнений.

Тема 10. Кратные, поверхностные и криволинейные интегралы. Литература: О-2, О-3.

11. Что называется двукратным интегралом от функции  $f(x, y)$  по области  $D$ ? Как он вычисляется?
12. Докажите теорему о среднем для двойного интеграла, укажите ее геометрический смысл.
13. Выведите формулу для вычисления двойного интеграла с помощью двукратного. Дайте геометрическое толкование формулы в случае неотрицательной подынтегральной функции.
14. Обоснуйте формулы, служащие для вычисления объема цилиндрического тела и площади плоской фигуры с помощью двойных интегралов.
15. Выведите формулу для вычисления двойного интеграла в полярных координатах.
16. Сформулируйте теорему о среднем для тройного интеграла.
17. Выведите формулу для вычисления тройного интеграла с помощью трехкратного. Напишите формулу для вычисления тройного интеграла в цилиндрических координатах.
18. Что называется криволинейным интегралом по координатам? Сформулируйте известные вам свойства криволинейного интеграла.
19. Что называется криволинейным интегралом по длине дуги плоской кривой?
20. Выведите формулу для вычисления криволинейного интеграла по кривой, заданной параметрическими уравнениями.

Тема 11. Числовые и функциональные ряды. Литература: О-2, О-3.

10. Дайте определения сходящегося и расходящегося рядов. Исследуйте сходимость ряда, составленного из членов геометрической прогрессии.
11. Докажите необходимый признак сходимости ряда.
12. Докажите, что отбрасывание конечного числа членов ряда не изменяет его сходимости (расходимости). Покажите, что сумма ряда равна сумме первых его  $n$  членов, сложенной с суммой ряда, полученного из данного отбрасыванием этих  $n$  членов.
13. Докажите теорему о сравнении рядов с положительными членами. Приведите пример применения этого признака.
14. Докажите признак Даламбера сходимости знакопеременных рядов. Приведите пример применения этого признака.
15. Докажите признак Коши сходимости рядов с положительными членами. Приведите пример применения этого признака.
16. Докажите интегральный признак сходимости ряда Коши. Приведите примеры применения этого признака.
17. Дайте определение абсолютно сходящегося ряда. Сформулируйте свойства абсолютно сходящихся рядов. Приведите примеры абсолютно и условно сходящихся рядов.
18. Докажите признак Лейбница сходимости знакопеременяющихся рядов.

Тема 12. Элементы комбинаторики. Литература: О-4, О-5, Д-6, Д-7.

11. Сформулируйте правило суммы.
12. Сформулируйте правило произведения.

13. Определите составление каких соединений (перестановок, сочетаний или размещений) происходит в каждом из следующих случаев:
  - а) образование упорядоченных подмножеств;
  - б) образование подмножеств, состоящее в выделении из данного множества некоторой части его элементов;
  - в) образование упорядоченных подмножеств, состоящее в установлении определенного порядка следования элементов множества друг за другом.
14. Сформулируйте правило: как найти число размещений из  $n$  элементов по  $k$  ( $k \leq n$ ) без повторений – и напишите соответствующую формулу.
15. Сформулируйте правило: как найти число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  ( $k \leq n$ ) – и напишите соответствующую формулу.
16. Что называется факториалом числа  $n$ ?
17. Сформулируйте правило: как найти число всевозможных перестановок из  $n$  элементов – и напишите соответствующую формулу.
18. Чему равно число размещений из  $n$  элементов по  $k$  с повторениями?
19. Чему равно число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  с повторениями?
20. Чему равно число перестановок с повторениями порядка  $n$ , имеющих состав  $(n_1, n_2, \dots, n_k)$ ?

Тема 13. Теория вероятностей. О-4, О-5, Д-6.

Классификация случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности события, непосредственный подсчет вероятности. Примеры.

17. Статистическое определение вероятности события и условия его применимости. Пример.
18. Несовместные и совместные события.
19. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей (с доказательством). Пример.
20. Полная группа событий. Противоположные события. Соотношение между вероятностями противоположных событий (с выводом). Примеры.
21. Зависимые и независимые события. Произведение событий. Понятие условной вероятности. Теорема умножения вероятностей (с доказательством). Примеры.
22. Формулы полной вероятности и Байеса (с доказательством). Примеры.
23. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли (с выводом).
24. Локальная теорема Муавра-Лапласа, условия ее применимости.
25. Свойства функции  $f(x)$ . Пример.
26. Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и ее закон (ряд) распределения. Независимые случайные величины.
27. Математические операции над дискретными случайными величинами и примеры.
28. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства (с выводом). Примеры.
29. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства (с выводом). Примеры.
30. Случайная величина, распределенная по биномиальному закону, ее математическое ожидание и дисперсия. Закон распределения Пуассона.
31. Функция распределения случайной величины, ее определение, свойства и график.

Тема 14. Математическая статистика. О-4, О-5, Д-7.

7. Что понимается под статистической гипотезой?
8. Перечислить этапы проверки статистических гипотез.
9. Дать определение ошибки первого и второго рода.
10. Как связана величина уровня значимости с границами критической области?
11. Какова связь между выбором вида конкурирующей гипотезы и типом критической области?
12. Привести виды критериев, используемых в задачах о проверке статистических гипотез.

#### Задания для самостоятельной работы:

№	Название темы	Задания для самостоятельной работы
1	Линейная алгебра	1. Найдите $A^2 + 3A$ , если

		$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 6 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ <p>2. а) Решить систему методом Гаусса и Крамера</p> $\begin{cases} 2x - y - z = 4 \\ 3x + 4y - 2z = 11 \\ 3x - 2y + 4z = 11 \end{cases}$ <p>б) Решить матричное уравнение:</p> $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$ <p>3. Найти обратную матрицу.</p> $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 4 & -5 & 2 \\ 5 & -7 & 3 \end{pmatrix}$
2	Элементы векторной алгебры	<p>1) Разложить вектор <math>\vec{c}(9;4)</math> по векторам <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>, если <math>\vec{a}(1;2)</math> и <math>\vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j}</math>.</p> <p>2) В параллелограмме <math>ABCD</math>: <math>O</math> – точка пересечения диагоналей. Найти <math>x</math>, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\vec{AB} = x \cdot \vec{CD}</math>;</li> <li>2) <math>\vec{AC} = x \cdot \vec{AO}</math>;</li> <li>3) <math>\vec{OB} = x \cdot \vec{BD}</math>;</li> <li>4) <math>\vec{OC} = x \cdot \vec{CD}</math>.</li> </ol> <p>3) <math>A(-5,3,-4)</math>, <math>B(-6,-5,2)</math>, <math>C(2,0,3)</math>. Найти все стороны, медиану <math>AM</math>, площадь и косинус угла <math>B</math> треугольника <math>ABC</math>.</p> <p>4) Выяснить, компланарны ли векторы <math>\vec{a}</math>, <math>\vec{b}</math>, <math>\vec{c}</math>. Если они не компланарны, то какую тройку они образуют <math>\vec{a}(-2;1;1)</math>, <math>\vec{b}(0;-2;5)</math>, <math>\vec{c}(2;-1;-1)</math>?</p> <p>5) Найти вектор <math>\vec{d}</math>, зная, что <math>\vec{d} \perp \vec{a}, \vec{d} \perp \vec{b}, \vec{a} = (2;3;-1)</math>, <math>\vec{b} = (1;-2;3)</math> и <math>\vec{d} \cdot (2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}) = 6</math></p>
3	Аналитическая геометрия.	<p>1. В треугольнике <math>ABC</math> составьте уравнения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) стороны <math>BC</math>;</li> <li>2) высоты, опущенной из вершины <math>A</math> на сторону <math>BC</math>;</li> <li>3) медианы, проведенной из вершины <math>C</math>.</li> </ol> $A(-3;3), B(5;1), C(6;-2)$ <p>2. Уравнение одной из сторон квадрата <math>2x+3y-5=0</math>. Составить уравнение трех остальных сторон квадрата, если <math>(-1;0)</math> есть точка пересечения его диагоналей.</p> <p>3. Дано общее уравнение прямой <math>l</math> и координаты точки <math>A</math>. Составить: уравнение плоскости, проходящей через точку <math>A</math>, перпендикулярно прямой <math>l</math>.</p> $A(1;-1;2), \begin{cases} x - 2y + z = 2 \\ 2x - 2y + z = 4. \end{cases}$ <p>4. Дано уравнение прямой <math>l</math> и плоскости <math>\alpha</math>. Найти уравнение плоскости, проходящей через прямую <math>l</math> перпендикулярно плоскости <math>\alpha</math></p> $l: \frac{x+3}{3} = \frac{y+3}{4} = \frac{z}{2}; \alpha: 2x - 3y + z - 1 = 0$ <p>5. Найти точку <math>M</math>, симметричную точке <math>M_0(1;-2;-3)</math> относительно плоскости <math>\alpha: 2x - 3y + z + 8 = 0</math>.</p>
4	Комплексные числа	<p>1. Выполните действия:</p> $a) \left( \frac{2+i}{2-i} \right)^2; \quad \delta) (\cos 120 + i \sin 120)^2; \quad \theta) (\sqrt{2} \cdot e^{\frac{2\pi}{9}i})^3$ <p>2. Найти все значения корня в показательной форме: <math>\sqrt[3]{2-2i}; \sqrt[4]{1}</math>.</p> <p>3. Решить уравнения:</p> $a) z^2 - 8iz - 15 = 0; \quad \delta) z^3 + 8i = 0.$ <p>4. Вычислить <math>i^{15} + i^{24} - i^{49} - i^{37} \cdot i^{51}</math>.</p> <p>Найти действительное решение уравнения: <math>(I+i)x + (I-i)y = 3-i</math></p>
5	Введение в математику	<p>1. Вычислить</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x + 5}{2 - 3x - 4x^2}</math></li> <li>2) <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4}</math> <b>31</b></li> <li>3) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x}</math></li> <li>4) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{x}</math></li> </ol>



	<p>й анализ</p>	<p>2. Найти производные данных функций</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>y = (3x^8 + 5\sqrt{x^2 - 3})^5</math></li> <li>2. <math>y = \ln \sqrt[3]{\frac{5x+3}{x^5+1}}</math></li> <li>3. <math>y = \operatorname{arctg} \frac{2}{x-3}</math></li> <li>4. <math>y = 5^{\sqrt{x}} - x^2 \operatorname{tg} 2x</math></li> <li>5. <math>y = \sqrt{\frac{1+x^2}{1-x^2}}</math></li> <li>6. <math>y = e^{-x^2} \cos^2(2x+3)</math></li> <li>7. <math>y = \frac{3+6x}{\sqrt{3-4x+5x^2}}</math></li> <li>8. <math>y = \frac{x}{(x-1)^3(x^2+2)^3}</math></li> <li>9. <math>y = x + y + \operatorname{arctg} 3x + \arcsin 2y = 0</math></li> <li>10. <math>\begin{cases} y = \frac{1}{\cos^2 t} \\ x = \operatorname{ctg} t \end{cases}</math></li> </ol> <p>2. Провести полное исследование и построить график функций <math>y = \frac{x^3 + 4}{x^2}</math>.</p> <p>3. Применяя правило Лопиталю, найти пределы функций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{ax} - e^{-2ax}}{\ln(1+x)}</math>;</li> <li>2) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}</math></li> </ol>
6	Интегральное исчисление	7-

		$1) \int \frac{(x^2 + 2)dx}{(x-1)(x+1)^2},$ $2) \int \frac{dx}{x^2 - 4x + 8},$ $3) \int \sqrt{4 - x^2} dx,$ $4) \int \sin^3 x \cos^2 x dx,$ $5) \int_1^{+\infty} \frac{\ln x}{x^3} dx,$ $6) \int_0^{\ln 2} \frac{dz}{e^z + 1}.$
7	Функции нескольких переменных	<p>1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции <math>z</math> в замкнутой области <math>D</math>.  <math>z = xy - 2x - y</math>; <math>D: 0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 4</math>.</p> <p>2. Дана функция <math>z = \operatorname{arctg} \frac{x}{y}</math>. Показать, что <math>\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0</math>.</p> <p>3. Дана функция <math>z = x^2 + 3xy + y^2</math> и две точки <math>A(1;2)</math>, <math>B(1,03;1,97)</math>. Требуется:  1) вычислить значение <math>z_1</math> в точке <math>B</math>;  2) вычислить приближенное значение <math>z_1</math> функции в точке <math>B</math>, исходя из значения <math>z_0</math> функции в точке <math>A</math> и заменив приращение функции при переходе от точки <math>A</math> к точке <math>B</math> дифференциалом;  3) оценить в процентах относительную погрешность, получающуюся при замене приращения функции ее дифференциалом.</p>
8	Дифференциальные уравнения	<p>Решить дифференциальные уравнения:</p> $1) x^2 dy + y dx = 0, y(1) = e$ $2) y' = \frac{1}{1 + \sqrt{x}}$ $3) y'(2x - y) = x + 2y$ $4) (x + y)y' - 1 = 0$ $5) (y^3 + \cos x)dx + (e^y + 3xy^2)dy = 0$
9.	Системы ДУ	<p>Вычислить:</p> $1) \begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = x_1 + x_2 + t \\ \frac{dx_2}{dt} = -4x_1 - 3x_2 + 2t \end{cases}$ $2) \begin{cases} y_1' = y_1 - y_2 \\ y_2' = -4y_1 + 4y_2 \end{cases}$
10.	Кратные, поверхностные и криволинейные интегралы	<p>1. Изменить порядок интегрирования:</p> $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-(2+y)}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{\sqrt{y}}^0 dx$ <p>2. Вычислить <math>\iint_D (12x^2 y^2 + 16x^3 y^3) dx dy</math>;  <math>D: x = 1, \quad \frac{D}{y} = x^2, \quad y = -\sqrt{x}</math></p> <p>3. Найти поток векторного поля <math>a</math> через часть плоскости <math>P</math>, расположенную в первом октанте (нормаль образует острый угол с осью <math>oz</math>)  <math>a = xi + yj + zk, P: x + y + z = 1</math></p>
11.	Числовые и функциональные ряды	<p><b>Задание 1.</b> Исследовать данные ряды на сходимость:</p> <p>а) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3^n}</math></p> <p>б) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+1}{n-1}\right)^{n-1}</math></p>

		<p>В) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \arcsin \frac{5}{\sqrt{n^3}}</math></p> <p>Г) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt{n^7 + 4n^2 + 5}}</math></p> <p><b>Задание 2.</b> Найти область сходимости ряда:  <math display="block">\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n (x-1)^n}</math></p> <p><b>Задание 3.</b> Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001, разложить подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно:  <math display="block">\int_0^1 x^2 \sin x^2 dx</math></p> <p><b>Задание 4.</b> Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданному начальному условию:  <math>y' + x \cdot y = 2e^y, y(0) = 0</math></p> <p><b>Задание 5.</b> Разложить функцию <math>f(x) = \pi - \frac{x}{2}</math> в ряд Фурье в интервале <math>(-\pi, \pi)</math>.</p>
12.	Элементы комбинаторики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При окончании деловой встречи специалисты обменялись визитными карточками. Сколько всего визитных карточек перешло из рук в руки, если во встрече участвовали 6 специалистов?</li> <li>2. При встрече каждый из друзей пожал другому руку. Сколько всего было рукопожатий, если встретились 6 друзей?</li> <li>3. В хоровом кружке занимаются 9 человек. Необходимо выбрать двух солистов. Сколькими способами это можно сделать?</li> <li>4. В понедельник в пятом классе 5 уроков: музыка, математика, русский язык, литература и история. Сколько различных способов составления расписания на понедельник существует?</li> <li>5. Пятеро друзей сыграли между собой по одной партии в шахматы. Сколько всего партий было сыграно?</li> <li>6. Сколькими способами 10 футбольных команд могут разыграть между собой золотые, бронзовые и серебряные медали?</li> <li>7. В меню столовой предложено на выбор 2 первых блюда, 6 вторых и 4 третьих блюда. Сколько различных вариантов обеда, состоящего из первого, второго и третьего блюда, можно составить?</li> <li>8. В магазине продаются блокноты 7 разных видов и ручки 4 разных видов. Сколькими разными способами можно выбрать покупку из одного блокнота и одной ручки?</li> <li>9. На прививку в медпункт отправились 7 друзей. Сколькими разными способами они могут встать в очередь у медицинского кабинета?</li> <li>10. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить при помощи цифр 4, 7, 9? (Цифры в записи числа не повторяются).</li> <li>11. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить с помощью цифр 7 и 3?</li> <li>12. Сколько нечетных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 8, 6? (Цифры в записи числа не могут повторяться).</li> <li>13. Сколько четных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 5, 6? (Цифры в записи числа не могут повторяться).</li> <li>14. Сколько различных дробей можно составить с использованием цифр 2, 3, 4? (В числителе и знаменателе не может быть одна и та же цифра.)</li> </ol>
13.	Теория вероятностей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите все случаи наступления и ненаступления следующих событий в зависимости от наступления или ненаступления входящих в них событий <math>A, B</math> и <math>C</math>:  а) <math>A \bar{B} + C</math>; б) <math>\overline{AB} + \bar{C}</math>; в) <math>A + BC</math>; г) <math>(A + B)C</math>; д) <math>A(\bar{B} + C)</math>.</li> <li>2. Наудачу выбрано двузначное число. Какова вероятность того, что это число окажется: а) простым; б) составным; в) кратным 5; г) взаимно простым с 100?</li> <li>3. Бросается монета, и если она падает так, что сверху оказывается герб, вынимаем один шар из урны I; в противном случае – из урны II. Урна I содержит 3 красных и 1 белый шар. Урна II содержит 1 красный и 3 белых шара. а) Какова вероятность того, что вынутый шар красный? б) Какова вероятность того, что шар вынимался из I урны, если он оказался красным?</li> <li>4. Найдите наиболее вероятное число выпадений шестерки при 46 бросаниях игральной кости.</li> <li>5. Вероятность того, что покупателю требуется обувь 41-го размера, равна 0,2. Найдите вероятность того, что среди 100 покупателей потребуют обувь 41-го размера) не более 30 человек.</li> <li>6. Правильная треугольная пирамида имеет пронумерованные грани 1,2,3,4. Запишите закон распределения для выпадения номера грани, на которой стоит пирамида.</li> <li>7. Клиенты банка не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из 5 выданных. Построить многоугольник распределения, функцию распределения. Найти математическое ожидание, дисперсию этой случайной величины.</li> <li>8. Случайная величина <math>x</math> имеет плотность вероятности (закон Коши)</li> </ol>

		$f(x) = \frac{c}{x^2 + 1}$ <p>Найдите: а) постоянную <math>c</math>; б) функцию распределения <math>F(x)</math>.</p>																																												
14	Математическая статистика	<p>1. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема <math>n = 27</math>:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>354</td> <td>365</td> <td>372</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>4</td> <td>9</td> <td>14</td> </tr> </table> <p>2. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n = 10</math>:</p> <table border="1"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Оценить с надежностью 0,99 математическое ожидание нормально распределенного признака генеральной совокупности по выборочной средней при помощи доверительного интервала. Вычислить выборочный коэффициент корреляции и найти выборочное уравнение прямой регрессии <math>Y</math> на <math>X</math>.</p> <p>3. Вычислить выборочный коэффициент корреляции и найти выборочное уравнение прямой регрессии <math>Y</math> на <math>X</math>.</p> <table border="1"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>80</td> <td>90</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td><math>Y</math></td> <td>18</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>29</td> <td>36</td> <td>47</td> <td>61</td> <td>85</td> </tr> </table> <p>4. Найти основные выборочные характеристики <math>\bar{X}</math>, <math>V</math>, <math>s^2</math>, <math>s</math>, <math>V</math>, <math>s_x</math>; с надежностью 95% указать доверительный интервал для оценки генеральной средней <math>x_{\Gamma}</math> для следующей выборки: 40,8 26,4 33,2 29,5 36,1 32,8 33,5 36,4 37,1 39,6 41,0 28,3 30,6 37,9 39,2 32,5 35,6 34,8 36,9 34,2</p>	$x_i$	354	365	372	$n_i$	4	9	14	$x_i$	5	6	8	4	3	2	$n_i$	1	2	2	1	3	1	$X$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	$Y$	18	19	20	23	25	29	36	47	61	85
$x_i$	354	365	372																																											
$n_i$	4	9	14																																											
$x_i$	5	6	8	4	3	2																																								
$n_i$	1	2	2	1	3	1																																								
$X$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100																																				
$Y$	18	19	20	23	25	29	36	47	61	85																																				

### По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

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

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

- Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
- Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
- 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.
- Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
- Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
- В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
- При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц.
- 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.

## **7.9. 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 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).

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**

<b>Литература (основная, дополнительная)</b>	<b>Режим доступа</b>	<b>обеспеченность</b>
<b>а) Основная литература:</b>		
О-1. Дифференциальное и интегральное исчисления: в 2-х т.: учеб. пособ. для вузов. Т.2 / Н. С. Пискунов. - изд. стереотип. - М.: Интеграл-Пресс, 2009. - 544 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
О-2. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 336 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
О-3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - СПб.: [б. и.], 2006. - 432 с.	Библиотека НИ РХТУ	да
О-4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособ. - М.: Юрайт; М.: Высш. образ., 2009. - 479с.	Библиотека НИ РХТУ	да

О-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
<b>б) Дополнительная литература:</b>		
Д-1. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. - М., Наука, 1986. - 224с.	Библиотека НИ РХТУ	да
Д-2. 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="http://www.nirhtu.ru">http://www.nirhtu.ru</a> , Система поддержки учебных курсов «Moodle» <a href="http://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%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%201.pdf">http://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%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%201.pdf</a>	да
Д-3. Исаков В.Ф., Лупу В.Н., Ребенков А.С. Дифференциальное исчисление. Методические указания / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2012. - 40с.	<a href="http://www.nirhtu.ru">http://www.nirhtu.ru</a> , Система поддержки учебных курсов «Moodle» <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%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%202.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12707/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%202.pdf</a>	да
Д-4. 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. Семенкова. Новомосковск, 2013. - 36с.	<a href="http://www.nirhtu.ru">http://www.nirhtu.ru</a> , Система поддержки учебных курсов «Moodle» <a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/20510/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%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%963%20%28%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/20510/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%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%963%20%28%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BE%D1%82%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29.pdf</a>	да
Д-5. 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.	<a href="http://www.nirhtu.ru">http://www.nirhtu.ru</a> , Система поддержки учебных курсов «Moodle» <a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/11868/mod_resource/content/3/%D0%BA%D1%80No.4%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/11868/mod_resource/content/3/%D0%BA%D1%80No.4%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD.pdf</a>	да
Д-6. 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.	<a href="http://www.nirhtu.ru">http://www.nirhtu.ru</a> , Система поддержки учебных курсов «Moodle» <a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/21273/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%965%20%28%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%29.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/21273/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%E2%84%965%20%28%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%29.pdf</a>	да
Д-7. Обработка эксперимента. Методические указания к выполнению расчетного задания / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. Исаков В.Ф. Новомосковск, 2008. - 32с.	<a href="http://www.nirhtu.ru">http://www.nirhtu.ru</a> , Система поддержки учебных курсов «Moodle» <a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/21274/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82_%D0%BE%D0%B1%D1%80_%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF_%D0%B8.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/21274/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82_%D0%BE%D0%B1%D1%80_%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF_%D0%B8.pdf</a>	да

## 8.2. 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 24.12.2018).
2. Математический калькулятор онлайн [Электронный ресурс]. URL: <http://hotuser.ru/forstudents/2168-2010-06-04-04-44-30> (дата обращения 24.12.2018).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 21.12.2018).
4. Сайт кафедры "Естественнонаучные и математические дисциплины" URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=12> (дата обращения 21.12.2018).

## 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
<i>Аудитория для проведения занятий семинарского типа 315 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
<i>Аудитория для проведения занятий семинарского типа 316 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
<i>Лекционный зал 320 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
<i>Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8</i>	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
<i>Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
<i>Компьютерный класс 301 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8</i>	21 компьютер из них: 15 – АМД К6; 3 – Compad Desko; 3 IBM -486DL Учебные столы, стулья.	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
<i>Аудитория для самостоятельной работы студентов (аудитория №326а) Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8</i>	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 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, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) Принтер лазерный Сканер	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)

### 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

#### **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

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

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

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

#### **Учебно-наглядные пособия:**

Не используются.



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Математика**

**1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 14/504.** Контактная работа 74 час., из них: лекционные 22, практические 52. Самостоятельная работа студента 403 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе (1 и 2 семестр), на 2 курсе (3 семестр).

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина изучается на 1-2 курсах, в 1-3 семестрах.

Для изучения данной дисциплины необходимы базовые знания школьного курса математики (алгебры, математического анализа, геометрии). Данная дисциплина является основной для изучения курсов физики, химии, а также дисциплин общетехнического направления: теоретической механики, теоретических основ электротехники и т. п.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование способности применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование элементов профессиональной компетентности студента путем привития навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

**4. Содержание дисциплины**

Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, функции нескольких переменных, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, интегральное исчисление функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды, теория вероятностей, математическая статистика.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей общей профессиональной компетенции:

Код компетенции	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
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
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>ОПК-3.1</b> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. <b>ОПК-3.2</b> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. <b>ОПК-3.3</b> Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики

**Знать:**

- основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления;
- основные понятия и методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;
- основные законы, теоремы, правила теории вероятностей и математической статистики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области электроэнергетики;
- математические методы решения профессиональных задач.

**Уметь:**

- применять методы математического анализа при решении инженерных задач;
- самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи, проводить строгие математические рассуждения;
- разрабатывать модели простейших систем и процессов в естественнонаучных и технических областях;
- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;
- ставить и решать прикладные задачи;

**Владеть:**

- базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом своей предметной области;
- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области;
- математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;
- элементами IT-технологий в решении математических задач.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей общей профессиональной компетенции:

Категория \общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	<b>ОПК-2</b> Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>ОПК-2.1</b> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. <b>ОПК-2.2</b> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. <b>ОПК-2.3</b> Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики

**Знать:**

- основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления;
- основные понятия и методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;
- основные законы, теоремы, правила теории вероятностей и математической статистики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области электроэнергетики;
- математические методы решения профессиональных задач.

**Уметь:**

- применять методы математического анализа при решении инженерных задач;
- самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи, проводить строгие математические рассуждения;
- разрабатывать модели простейших систем и процессов в естественнонаучных и технических областях;
- строить вероятностные модели конкретных процессов и применять необходимые методы анализа этих процессов;
- ставить и решать прикладные задачи;

**Владеть:**

- базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом своей предметной области;
- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области;
- математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;
- элементами IT-технологий в решении математических задач.

**Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине Математика**

1. Понятие о функции. Способы задания функции.
2. Предел функции.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых величин.
4. Свойства бесконечно малых величин.
5. Свойства пределов.
6. Первый замечательный предел.
7. Второй замечательный предел.
8. Понятие о непрерывности функции.
9. Свойства непрерывных функций.
10. Классификация точек разрыва.
11. Понятие о производной функции. Правила вычисления производных.
12. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
13. Производная функции, заданной параметрически. Дифференцирование функции заданной неявно.
14. Производные высоких порядков.
15. Теорема Ферма.
16. Теорема Ролля.
17. Теорема Лагранжа.
18. Теорема Коши.
19. Правило Лопиталья.
20. Понятие о дифференциале. Связь его с производной.
21. Формула Тейлора.
22. Формула Маклорена.
23. Исследование функции на монотонность
24. Асимптоты функции.
25. Исследование функции на выпуклость/вогнутость.
26. Основные понятия и определения линейных алгебраических уравнений.
27. Система из двух уравнений с двумя неизвестными. Формулы Крамера.
28. Матрицы и определители.
29. Вычисление определителей второго и третьего порядков.
30. Свойства определителей.
31. Решение системы линейных уравнений произвольного порядка с помощью формул Крамера.
32. Однородные системы уравнений.
33. Понятие о ранге матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
34. Решение систем уравнений методом Гаусса.
35. Однородная система из двух уравнений с тремя неизвестными.
36. Понятие о векторах. Линейные пространства. Свойства линейного пространства.
37. Декартова система координат. Представление вектора в декартовой системе.
38. Евклидово пространство. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.
39. Векторное произведение векторов.
40. Смешанное произведение векторов.
41. Обратная матрица.
42. Собственные числа и собственные векторы матрицы.
43. Эллипс. Каноническое уравнение. Понятие об эксцентриситете. Директрисы эллипса. Фокальные радиусы эллипса. Параметрическое уравнение эллипса.
44. Гипербола. Каноническое уравнение. Понятие об эксцентриситете. Директрисы гиперболы. Фокальные радиусы гиперболы.
45. Парабола. Виды уравнений параболы.
46. Общее уравнение кривых второго порядка. Приведение их к каноническому виду
47. Уравнение эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.
48. Уравнения плоскости и их геометрический смысл.
49. Взаимное расположение плоскостей.
50. Взаимное расположение плоскости и точки. Неполное уравнение плоскости.
51. Прямая в пространстве.
52. Общее уравнение прямой. Приведение уравнения прямой к каноническому виду.
53. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
54. Прямая и плоскость в пространстве.
55. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.
56. Понятие о комплексных числах. Действия над комплексными числами.
57. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел.
58. Понятие о функции комплексного переменного.

59. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условие Коши-Римана.
60. Простейшие комплексные функции.
61. Задачи, приводящие к понятию интеграла. Понятие об определенном интеграле.
62. Свойства интегралов.
63. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
64. Формула Ньютона-Лейбница.
65. Системы дифференциальных уравнений.
66. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
67. Методы вычисления интегралов.
68. Исследование функции на максимум и минимум. Необходимые условия существования экстремума. Условия существования экстремума.
69. Рекуррентные формулы вычисления интегралов.
70. Интегрирование дробно-рациональных функций. Случай вещественных корней знаменателя.
71. Производная по направлению.
72. Интегрирование дробно-рациональных функций. Случай кратных вещественных корней знаменателя.
73. Интегрирование дробно-рациональных функций. Случай комплексных корней знаменателя.
74. Интегрирование иррациональных функций.
75. Нахождение экстремума функции при наличии ограничений.
76. Вычисление определенного интеграла. Формулы Валлиса.
77. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
78. Замена переменной в определенном интеграле.
79. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.
80. Применение определенного интеграла. Нахождение площади криволинейной трапеции. Нахождение длины кривой линии.
81. Однородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка.
82. Применение определенного интеграла. Нахождение объема фигуры вращения. Вычисление интеграла от функции, заданной параметрически.
83. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
84. Применение определенного интеграла. Нахождение площади сектора в полярной системе координат. Определение длины кривой в полярной системе координат.
85. Понятие о градиенте.
86. Несобственные интегралы первого рода. Условия сходимости.
87. Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
88. Несобственные интегралы второго рода. Условия сходимости.
89. Частное и полное приращение функции. Частные производные функции нескольких переменных.
90. Двойной интеграл. Свойства двойного интеграла.
91. Непрерывность функции нескольких переменных. Определение предела.
92. Замена переменных в двойном интеграле. Понятие о функциональном определителе.
93. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных.
94. Двукратный интеграл. Свойства двукратного интеграла.
95. Вычисление производной сложной функции.
96. Неоднородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка.
97. Вычисление частных производных высоких порядков.
98. Двойной интеграл в полярной системе координат.
99. Применение двойного интеграла. Вычисление объемов тел. Вычисление площади плоской фигуры.
100. Понятие о функции нескольких переменных.
101. Условия и теоремы существования линейно независимых решений однородного дифференциального уравнения.
102. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
103. Тройной интеграл. Троекратный интеграл. Понятие о свойствах.
104. Поверхности уровня.
105. Замена переменных в тройном интеграле.
106. Числовые ряды. Сумма ряда. Примеры сходящихся и расходящихся рядов.
107. Необходимый признак сходимости рядов.
108. Сравнение рядов с положительными членами. Примеры.
109. Признак сходимости Даламбера.
110. Радикальный признак сходимости Коши.
111. Интегральный признак сходимости ряда.
112. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
113. Знакопеременный ряд.
114. Функциональные ряды. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.
115. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости ряда.

- 116.Ряды Фурье. Нахождение коэффициентов ряда Фурье.
- 117.Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
- 118.Независимость интегрирования периодической функции на интервале равном ее периоду.
- 119.Ряд Фурье функции с периодом  $2\ell$ .
- 120.Разложение в ряд Фурье непериодической функции.
- 121.Интеграл Фурье.
- 122.Основные понятия и определения теории вероятностей.
- 123.Основные понятия и определения комбинаторики: перестановка, размещение, сочетание.
- 124.Классическое определение вероятности.
- 125.Частота события. Статистическая вероятность.
- 126.Практически невозможное и практически достоверное событие.
- 127.Основные теоремы теории вероятности.
- 128.Формула полной вероятности.
- 129.Формула Байеса.
- 130.Биномиальное распределение. Формула Бернулли.
- 131.Локальная и интегральная формула Муавра-Лапласа.
- 132.Производящая функция. Вероятность наступления события при различных вероятностях исхода отдельных событий.
- 133.Случайная величина. Ряд распределения. Многоугольник распределения.
- 134.Функция распределения.
- 135.Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
- 136.Плотность распределения.
- 137.Математическое ожидание. Мода. Медиана.
- 138.Начальные и центральные моменты. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение.
- 139.Равномерное распределение. Основные характеристики.
- 140.Закон распределения Пуассона.
- 141.Нормальный закон распределения.
- 142.Центральные моменты случайной величины с нормальным законом распределения.
- 143.Вероятность попадания случайной величины с нормальным законом распределения в заданный интервал.
- 144.Системы случайных величин.
- 145.Центральные моменты системы двух случайных величин.
- 146.Основные задачи математической статистики.
- 147.Простой статический ряд. Статическая функция распределения.
- 148.Статистический ряд. Гистограмма.
- 149.Статистические числовые характеристики случайных величин.
- 150.Выравнивание статистических рядов.
- 151.Критерий согласия.
- 152.Уравнение регрессии.
- 153.Оценка числовых характеристик случайной величины по результатам эксперимента.

**Перечень индивидуальных заданий  
Расчетное задание №1**

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$6x_1 - 2x_2 + 8x_3 = 46$	$-3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -27$
$-7x_1 - 4x_2 + 6x_3 = -6$	$-5x_1 - 4x_2 - 5x_3 = 9$
$-2x_1 + 2x_2 + 8x_3 = 58$	$-4x_1 + 4x_2 + 8x_3 = -36$
	$\begin{vmatrix} -8 & 8 & -1 & 8 \\ 8 & -3 & -4 & -4 \\ -2 & 3 & -2 & 1 \\ 7 & -8 & -2 & -2 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} -3 & -3 & 1 & 7 \\ -2 & -2 & 4 & -5 \\ 2 & -1 & -7 & -7 \\ 5 & 7 & -6 & 5 \end{vmatrix}$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать проверку:
$5x_1 - 6x_2 + 6x_3 + 6x_4 = -69$	$-1x_1 - 1x_2 - 6x_3 - 6x_4 + 7x_5 = -3$
152 -304	-3 -4 -5 -7 6 -6 -5 -32 -
$1x_1 + 1x_2 - 6x_3 - 8x_4 = 9$	$-2x_1 - 5x_2 + 3x_3 - 2x_4 - 8x_5 = 23$
525 1307	23 -7 -3 6 X 8 -1 7 = 276
$-6x_1 - 6x_2 + 4x_3 - 1x_4 = 65$	$-1x_1 - 6x_2 - 7x_3 + 8x_4 + 1x_5 = 92$
296 -198	92 -6 4 -4 -2 4 5 316 -
$1x_1 - 2x_2 - 6x_3 + 5x_4 = -94$	$-6x_1 - 1x_2 - 6x_3 + 3x_4 - 1x_5 = 59$
	8x1-4x2-1x3-3x4+5x5= -6

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$8x_1 + 8x_2 - 7x_3 = 44$	$-1x_1 - 1x_2 - 2x_3 = -8$
$7x_1 - 1x_2 - 3x_3 = 3$	$7x_1 + 7x_2 - 8x_3 = -120$
$7x_1 - 2x_2 - 7x_3 = -19$	$-6x_1 + 3x_2 - 1x_3 = -5$
	$\begin{vmatrix} -5 & -7 & -6 & 8 \\ 7 & 2 & 8 & 1 \\ 2 & -7 & -5 & -6 \\ -3 & -3 & -7 & 3 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 2 & -8 & -3 & -1 \\ 2 & -1 & -7 & 5 \\ -1 & -4 & -2 & -7 \\ -1 & 5 & 7 & -2 \end{vmatrix}$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать проверку:
$-1x_1 - 4x_2 + 1x_3 + 7x_4 = -35$	$7x_1 + 4x_2 - 6x_3 - 8x_4 + 3x_5 = 73$
426 227	73 -4 9 0 8 0 -5 -845 -
$-5x_1 + 1x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -44$	$8x_1 + 1x_2 + 7x_3 + 6x_4 - 4x_5 = -107$
489 -283	6 -8 -3 X -9 -9 3 = 964
$5x_1 - 7x_2 - 1x_3 - 5x_4 = -6$	$1x_1 + 2x_2 + 7x_3 - 6x_4 + 7x_5 = 10$
9 -181	10 3 -7 -8 9 -4 5 973
$-7x_1 - 4x_2 - 6x_3 - 6x_4 = -103$	$-6x_1 - 2x_2 + 7x_3 - 3x_4 - 5x_5 = 7$
	7x1-2x2+5x3+7x4+6x5=-102

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$1x_1 - 8x_2 + 6x_3 = -3$	$-5x_1 + 2x_2 - 5x_3 = -55$
$7x_1 - 1x_2 + 8x_3 = -71$	$5x_1 - 8x_2 + 2x_3 = 82$
$-8x_1 - 7x_2 - 3x_3 = 83$	$4x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 25$
	$\begin{vmatrix} -3 & -5 & -6 & -6 \\ 8 & -5 & 8 & -5 \\ 6 & -2 & 5 & -3 \\ 3 & -8 & 8 & -1 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} -3 & 7 & -6 & -6 \\ -4 & 6 & -3 & 8 \\ 2 & -8 & 1 & 3 \\ -8 & -6 & -1 & 6 \end{vmatrix}$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать проверку:
$1x_1 - 2x_2 + 6x_3 - 1x_4 = -11$	$-2x_1 - 7x_2 + 4x_3 + 2x_4 + 3x_5 = -89$
240 -621	5 5 6 -8 -6 7 516
$4x_1 + 7x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 40$	$6x_1 + 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 + 7x_5 = -19$
88 -408	9 0 5 X -8 4 -9 = -296
$-4x_1 + 4x_2 - 6x_3 + 2x_4 = -12$	$-1x_1 - 4x_2 + 1x_3 - 7x_4 + 4x_5 = -122$
-66 222	-4 2 -3 4 0 7 288
$5x_1 - 4x_2 + 3x_3 - 1x_4 = 21$	$-6x_1 + 5x_2 + 7x_3 + 2x_4 + 3x_5 = -65$
	1x1+2x2+2x3+6x4+1x5= 46

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-2x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 22$	$6x_1 - 7x_2 + 8x_3 = 64$
$3x_1 - 8x_2 - 1x_3 = 30$	$-4x_1 - 6x_2 + 8x_3 = 40$
$1x_1 - 7x_2 + 1x_3 = 37$	$4x_1 + 4x_2 - 5x_3 = -23$
	$\begin{vmatrix} -4 & 3 & 6 & -8 \\ 3 & -6 & 2 & -2 \\ 3 & -7 & 2 & -7 \\ -6 & 8 & -6 & -8 \end{vmatrix}$ $\begin{vmatrix} 5 & -4 & 8 & -4 \\ 4 & 2 & 3 & -4 \\ 3 & -6 & 2 & -6 \\ -7 & 4 & -5 & 6 \end{vmatrix}$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать проверку:
$1x_1 + 8x_2 - 3x_3 + 7x_4 = 6$	$-8x_1 + 3x_2 - 7x_3 - 1x_4 + 1x_5 = -19$
56 -93	6 -9 2 1 -2 6 -123
$8x_1 + 8x_2 + 8x_3 - 3x_4 = -1$	$1x_1 - 3x_2 - 7x_3 + 2x_4 - 7x_5 = -65$
5 -12	5 -9 1 X -3 -7 -6 = -84

$$\begin{array}{r}
 -3x_1+2x_2+5x_3+3x_4= 0 \quad 3x_1-6x_2+5x_3+1x_4-7x_5= -39 \quad 0 \quad 5 \quad 3 \quad 3 \quad -3 \quad 1 \quad -64 \\
 177 \quad -230 \\
 4x_1-4x_2-6x_3+7x_4= -63 \quad -5x_1-1x_2-8x_3-7x_4-1x_5= -4 \quad \text{Вариант 4} \\
 3x_1+7x_2+5x_3+4x_4-3x_5= 5
 \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$6x_1-6x_2-5x_3= 40$	$1 \ 5 \ 7-1 \quad 7-1-8 \ 5$
$7x_1+2x_2+6x_3= 67$	$1 \ 3 \ 4-2 \quad 6 \ 1 \ 1-7$
$-1x_1-4x_2+1x_3= 9$	$5 \ 8-1-7 \quad 6 \ 4-4-5$
	$-4 \ 4-3 \ 4 \quad 3-2 \ 5 \ 1$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$-7x_1-5x_2+7x_3-3x_4= 29$	$-7x_1-7x_2+5x_3-2x_4-7x_5= 38$
$219 \ 496$	$-8 \ -2 \ 7 \quad -8 \ 7 \ -3 \quad -208 \ -$
$-3x_1-3x_2-6x_3-7x_4= 105$	$-8x_1+6x_2+3x_3+4x_4+8x_5= 13$
$126 \ 144$	$-2 \ -1 \ 0 \ X \ 8 \ 0 \ -5 = \ 36 \ -$
$3x_1+8x_2+3x_3-5x_4= -15$	$7x_1+4x_2-8x_3+5x_4-1x_5= -44$
$165 \ 210$	$-6 \ 6 \ -3 \quad 6 \ -1 \ -1 \quad -96 \ -$
$2x_1+6x_2-5x_3+8x_4= -88$	$5x_1-7x_2-7x_3-8x_4+3x_5= 56$
	$-4x_1+5x_2-5x_3+8x_4+4x_5= -3$
	Вариант 5

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-4x_1-4x_2-6x_3= 58$	$7x_1-2x_2+8x_3=-100$
$4x_1+2x_2+3x_3= -31$	$4x_1+8x_2+3x_3= -8$
$-8x_1+7x_2-8x_3= -31$	$4x_1+6x_2+3x_3= -16$
	$6 \ 8 \ 6 \ 7 \quad 7 \ 3-1 \ 5$
	$2 \ 4-6 \ 3 \quad -1-5-4 \ 4$
	$1 \ 1 \ 1-5 \quad -5 \ 8 \ 4-7$
	$2-2 \ 3 \ 1 \quad 3-5-3-3$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$-1x_1+4x_2+5x_3-7x_4= 30$	$-6x_1-1x_2-2x_3-5x_4-1x_5= -12$
$145 \ 112$	$-1 \ -2 \ -7 \quad -4 \ 1 \ -2 \quad -115$
$-6x_1-5x_2-1x_3-6x_4= -59$	$-5x_1-4x_2+1x_3-3x_4+2x_5= -47$
$131 \ -196$	$4 \ 9 \ -1 \ X \ 9 \ -9 \ -4 = \ 95 \ -$
$-7x_1-3x_2+8x_3-4x_4= -52$	$8x_1-3x_2-6x_3-6x_4-2x_5= 49$
$411 \ 176$	$7 \ 4 \ -9 \quad 5 \ -5 \ -4 \quad -417$
$2x_1+6x_2+7x_3+3x_4= 49$	$2x_1-3x_2+5x_3+6x_4-1x_5= -13$
	$6x_1-4x_2+1x_3-7x_4-5x_5= 103$
	Вариант 6

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$-2x_1+8x_2+2x_3= -20$	$8x_1+1x_2-8x_3=-126$
$-3x_1-2x_2+7x_3= -26$	$-6x_1+5x_2+7x_3= 69$
$-8x_1-5x_2-6x_3= 78$	$6x_1+7x_2-1x_3= -87$
	$-3 \ 2-5-8 \quad 1-7 \ 3 \ 2$
	$-5 \ 3 \ 4-5 \quad 5-2-1-5$
	$-2 \ 1 \ 7-6 \quad -4-7-2-6$
	$-7 \ 8-5 \ 4 \quad -7 \ 6-2-7$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$-6x_1-6x_2+2x_3-7x_4= -27$	$-2x_1-8x_2-8x_3+7x_4-6x_5= -29$
$-96 \ 274$	$-2 \ -8 \ -6 \quad 6 \ 6 \ -6 \quad -492$
$-5x_1-3x_2+8x_3-7x_4= 35$	$6x_1-5x_2+1x_3-2x_4-6x_5= 6$
$540 \ -711$	$0 \ 3 \ -6 \ X \ 9 \ 0 \ -5 = \ 702$
$-2x_1+4x_2+4x_3+6x_4= 58$	$-5x_1+7x_2-7x_3+2x_4-4x_5= -34$
$312 \ 356$	$-4 \ 0 \ 6 \quad 3 \ -6 \ 4 \quad -240 \ -$
$-3x_1-5x_2-8x_3-8x_4=-112$	$4x_1+3x_2+6x_3-5x_4-3x_5= 4$
	$2x_1+2x_2+4x_3+1x_4+2x_5= -23$
	Вариант 7

1. Решить каждую систему тремя способами:	2. Вычислить определители:
$3x_1-2x_2+7x_3= -36$	$6x_1-4x_2-5x_3= -26$
$8x_1-6x_2-7x_3=-102$	$-7x_1+7x_2-5x_3= 35$
$4x_1-5x_2+8x_3= -69$	$3x_1+5x_2+6x_3= 1$
	$-5-1 \ 8-4 \quad -3 \ 8 \ 1-6$
	$6-3 \ 8-1 \quad 6-3-2 \ 1$
	$6 \ 3 \ 6-5 \quad 5-1 \ 4-3$
	$-8 \ 5-3 \ 5 \quad 7-4-1-3$
3. Решить системы уравнений методом Гаусса:	4. Найти матрицу X и сделать
проверку:	
$-6x_1-4x_2+7x_3+2x_4= -20$	$3x_1-6x_2-8x_3+4x_4-1x_5= 68$
	$0 \ -4 \ -2 \quad -2 \ 7 \ 4 \quad -72$

$$\begin{array}{l}
-88 \quad -208 \\
-1x_1+4x_2-7x_3-2x_4= -29 \quad 8x_1+2x_2-6x_3+3x_4-3x_5= 46 \quad -8 \quad 9 \quad -9 \quad X \quad -7 \quad 0 \quad -9 \quad = -1297 \\
1214 \quad -532 \\
-6x_1-7x_2+6x_3-8x_4= -65 \quad 6x_1+1x_2-2x_3-8x_4-6x_5= 60 \quad 2 \quad -3 \quad -4 \quad 1 \quad 3 \quad 0 \quad -77 \\
-38 \quad -188 \\
-3x_1+4x_2+3x_3+4x_4= 43 \quad -4x_1+7x_2+1x_3-8x_4-5x_5= -61 \quad \text{Вариант 8} \\
\phantom{-3x_1+4x_2+3x_3+4x_4= 43} \quad -1x_1+1x_2-7x_3-7x_4+6x_5= -26
\end{array}$$

---

1. Решить каждую систему тремя способами:      2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{l}
1x_1-1x_2-2x_3= 7 \quad -1x_1-8x_2-2x_3= 72 \quad -8 \quad 6 \quad -2 \quad -1 \quad -6 \quad 1 \quad 2 \quad 6 \\
2x_1+8x_2+5x_3= -16 \quad -5x_1+5x_2-6x_3= -4 \quad -4 \quad 6 \quad 4 \quad 1 \quad 8 \quad -3 \quad -1 \quad -7 \\
-1x_1-4x_2-4x_3= 8 \quad -8x_1-6x_2+8x_3= 88 \quad 7 \quad 8 \quad -6 \quad -4 \quad -4 \quad -4 \quad -4 \quad 4 \\
\phantom{-1x_1-4x_2-4x_3= 8} \quad \phantom{-8x_1-6x_2+8x_3= 88} \quad -5 \quad -2 \quad 3 \quad 7 \quad 4 \quad -3 \quad -2 \quad -6
\end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:      4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{l}
-5x_1+6x_2-8x_3-2x_4= -15 \quad -6x_1+7x_2+8x_3+8x_4+2x_5= 167 \quad -1 \quad 0 \quad -5 \quad -5 \quad 1 \quad 8 \quad -75 \\
-43 \quad 200 \\
3x_1+2x_2-6x_3+4x_4= -61 \quad -4x_1-5x_2+1x_3-2x_4+2x_5= -19 \quad -7 \quad 4 \quad 1 \quad X \quad 0 \quad 6 \quad 6 \quad = -81 - \\
369 \quad -504 \\
8x_1-5x_2-2x_3+2x_4= -9 \quad -5x_1-2x_2+1x_3+5x_4+6x_5= 60 \quad -6 \quad -6 \quad -8 \quad -7 \quad 3 \quad -1 \quad 100 - \\
156 \quad 256 \\
4x_1+5x_2+4x_3-7x_4= -16 \quad -3x_1+6x_2+1x_3+2x_4+7x_5= 124 \quad \text{Вариант 9} \\
\phantom{4x_1+5x_2+4x_3-7x_4= -16} \quad -6x_1+4x_2-4x_3+6x_4-4x_5= 20
\end{array}$$

---

1. Решить каждую систему тремя способами:      2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{l}
-8x_1-1x_2+3x_3= -30 \quad 5x_1-8x_2+3x_3= -77 \quad -6 \quad 4 \quad -6 \quad -5 \quad -1 \quad 5 \quad 8 \quad 5 \\
-5x_1+1x_2-4x_3= 26 \quad -6x_1-1x_2+2x_3= 17 \quad 2 \quad 3 \quad 7 \quad -1 \quad -6 \quad -6 \quad -1 \quad -6 \\
-8x_1+5x_2-2x_3= -15 \quad -3x_1-3x_2-3x_3= 12 \quad -3 \quad 7 \quad -5 \quad -8 \quad -8 \quad -6 \quad -5 \quad -5 \\
\phantom{-8x_1+5x_2-2x_3= -15} \quad \phantom{-3x_1-3x_2-3x_3= 12} \quad 8 \quad -3 \quad -6 \quad 5 \quad -2 \quad -1 \quad -2 \quad -4
\end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:      4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{l}
6x_1+3x_2+1x_3+2x_4= 9 \quad 2x_1-3x_2-7x_3-4x_4-2x_5= -3 \quad 7 \quad -9 \quad 8 \quad 0 \quad 1 \quad -9 \quad -31 \\
-37 \quad -924 \\
-2x_1-7x_2+5x_3-2x_4= 63 \quad -1x_1+2x_2-2x_3+6x_4-1x_5= -51 \quad -4 \quad 8 \quad 8 \quad X \quad -3 \quad 5 \quad -6 \quad = -44 \\
232 \quad 84 \\
-8x_1+6x_2+3x_3+3x_4= -53 \quad 1x_1-5x_2-8x_3-8x_4+2x_5= 51 \quad 4 \quad 7 \quad -2 \quad 4 \quad -8 \quad 0 \quad -40 \\
155 \quad -255 \\
-1x_1-4x_2+6x_3+7x_4= 31 \quad 7x_1-6x_2-5x_3+1x_4+4x_5= 96 \quad \text{Вариант 10} \\
\phantom{-1x_1-4x_2+6x_3+7x_4= 31} \quad 6x_1+1x_2+5x_3-8x_4+4x_5= 87
\end{array}$$

---

1. Решить каждую систему тремя способами:      2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{l}
-3x_1+6x_2-5x_3= 12 \quad 1x_1-8x_2+3x_3= 50 \quad -8 \quad -8 \quad 1 \quad -3 \quad 3 \quad -3 \quad 1 \quad -3 \\
-3x_1+3x_2+4x_3= 69 \quad 6x_1-3x_2+3x_3= 30 \quad -6 \quad 3 \quad 6 \quad -5 \quad 1 \quad -8 \quad -7 \quad 8 \\
5x_1-2x_2+5x_3= 14 \quad 5x_1-3x_2+7x_3= 15 \quad -7 \quad 8 \quad -3 \quad 2 \quad 6 \quad 6 \quad 1 \quad -6 \\
\phantom{5x_1-2x_2+5x_3= 14} \quad \phantom{5x_1-3x_2+7x_3= 15} \quad -6 \quad -8 \quad 8 \quad 3 \quad 7 \quad -6 \quad -7 \quad 2
\end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:      4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{l}
5x_1-2x_2+1x_3+5x_4= -69 \quad -3x_1+2x_2-4x_3+2x_4+5x_5= 1 \quad -3 \quad -2 \quad 9 \quad 8 \quad -6 \quad 2 \quad 891 - \\
312 \quad 263 \\
1x_1+2x_2-6x_3-3x_4= 91 \quad -7x_1+4x_2+8x_3-2x_4-7x_5= 13 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad X \quad -9 \quad 2 \quad -5 \quad = 51 \\
-50 \quad -29 \\
3x_1-8x_2-1x_3+2x_4= -74 \quad -8x_1+7x_2+4x_3-6x_4-6x_5= 26 \quad 6 \quad -5 \quad -5 \quad 3 \quad 1 \quad 7 \quad 251 - \\
348 \quad -21 \\
8x_1-7x_2+1x_3-7x_4= -1 \quad -2x_1-4x_2+5x_3+5x_4-1x_5= -12 \quad \text{Вариант 11} \\
\phantom{8x_1-7x_2+1x_3-7x_4= -1} \quad -4x_1+5x_2-5x_3-1x_4-7x_5= -34
\end{array}$$

---

1. Решить каждую систему тремя способами:      2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{l}
-5x_1-7x_2+1x_3= -35 \quad 7x_1-4x_2-6x_3= -29 \quad -1 \quad -8 \quad -5 \quad 4 \quad 2 \quad 2 \quad -1 \quad -6 \\
3x_1+1x_2-8x_3= -50 \quad 8x_1-3x_2+5x_3= 53 \quad 7 \quad -3 \quad -7 \quad -6 \quad -6 \quad 1 \quad -2 \quad 3 \\
5x_1+3x_2+1x_3= 25 \quad 6x_1-6x_2-3x_3= -15 \quad -2 \quad -8 \quad 7 \quad -2 \quad -7 \quad -8 \quad 6 \quad -1 \\
\phantom{5x_1+3x_2+1x_3= 25} \quad \phantom{6x_1-6x_2-3x_3= -15} \quad 6 \quad 8 \quad 1 \quad 4 \quad -7 \quad -6 \quad -1 \quad 7
\end{array}$$



3. Решить системы уравнений методом Гаусса:      4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{rcl} -7x_1 - 4x_2 - 6x_3 + 3x_4 = & 30 & -2x_1 + 6x_2 + 8x_3 - 4x_4 - 8x_5 = & 32 & -1 & 7 & 3 & 3 & 7 & 6 & 21 & - \\ 360 & -15 & & & & & & & & & & \\ 8x_1 + 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 = & -50 & 6x_1 - 1x_2 - 6x_3 + 8x_4 - 8x_5 = & 2 & -7 & -5 & 5 & X & -1 & 9 & 6 & = & 283 & - \\ 566 & 241 & & & & & & & & & & & & \\ -3x_1 + 1x_2 - 8x_3 - 5x_4 = & 84 & 6x_1 + 6x_2 - 8x_3 + 8x_4 + 1x_5 = & -89 & 8 & -4 & 8 & -4 & 9 & -1 & 232 & & & \\ 932 & 716 & & & & & & & & & & & & \\ -1x_1 - 5x_2 + 5x_3 + 3x_4 = & -52 & -6x_1 + 5x_2 - 3x_3 - 2x_4 - 2x_5 = & 0 & \text{Вариант 12} & & & & & & & & & & \\ & & 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 1x_4 + 6x_5 = & -75 & & & & & & & & & & & \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами:      2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{rcl} 6x_1 + 7x_2 - 2x_3 = & 48 & 5x_1 - 8x_2 + 4x_3 = & 43 & -3 & -6 & 7 & 6 & 5 & 1 & 3 & -8 \\ -8x_1 - 4x_2 + 8x_3 = & -48 & -7x_1 + 6x_2 + 4x_3 = & -15 & 6 & -5 & 1 & 1 & -4 & -7 & 8 & 2 \\ -2x_1 + 5x_2 + 6x_3 = & 0 & 4x_1 - 3x_2 + 5x_3 = & 21 & -7 & -2 & -4 & -7 & 5 & -4 & -5 & 6 \\ & & & & 3 & 1 & 3 & -1 & 8 & -6 & -1 & 4 \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:      4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{rcl} 4x_1 + 4x_2 - 7x_3 - 1x_4 = & 17 & 7x_1 + 5x_2 - 5x_3 - 4x_4 + 4x_5 = & -31 & 4 & -8 & 8 & -5 & 6 & 7 & -484 & - \\ 224 & 48 & & & & & & & & & & \\ 7x_1 - 8x_2 - 2x_3 - 2x_4 = & -41 & -1x_1 - 7x_2 + 4x_3 + 3x_4 - 1x_5 = & 31 & 0 & -5 & 6 & X & -3 & 0 & 2 & = & -359 & - \\ -2 & 183 & & & & & & & & & & & & \\ 6x_1 + 5x_2 + 2x_3 - 8x_4 = & -36 & -7x_1 - 5x_2 - 8x_3 - 6x_4 - 4x_5 = & 4 & -3 & 0 & 6 & 5 & 8 & 5 & -231 & & & \\ 156 & 270 & & & & & & & & & & & & \\ -5x_1 + 4x_2 + 7x_3 - 5x_4 = & 16 & 5x_1 - 8x_2 - 2x_3 + 1x_4 - 8x_5 = & -8 & \text{Вариант 13} & & & & & & & & & & \\ & & -2x_1 + 3x_2 - 1x_3 - 4x_4 - 2x_5 = & 20 & & & & & & & & & & & \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами:      2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{rcl} -2x_1 - 8x_2 - 2x_3 = & 12 & 3x_1 - 7x_2 + 3x_3 = & 20 & -6 & -6 & 7 & -7 & -2 & -8 & 7 & -3 \\ -2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = & -55 & -1x_1 - 7x_2 - 3x_3 = & 22 & 1 & -6 & 6 & 7 & -1 & -4 & 8 & 8 \\ 8x_1 - 1x_2 - 2x_3 = & 47 & -8x_1 - 7x_2 + 8x_3 = & -82 & 7 & -4 & 4 & 7 & -2 & -6 & 8 & -3 \\ & & & & -6 & 2 & -5 & 6 & 2 & -2 & -1 & -4 \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:      4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{rcl} 5x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 3x_4 = & -10 & -4x_1 + 4x_2 + 6x_3 - 5x_4 + 6x_5 = & -11 & 0 & -5 & -9 & 9 & 0 & -7 & 46 & - \\ 387 & -109 & & & & & & & & & & \\ -6x_1 + 3x_2 - 4x_3 + 2x_4 = & -2 & -8x_1 - 4x_2 - 8x_3 - 1x_4 + 2x_5 = & -5 & 2 & 4 & -8 & X & 7 & -9 & -3 & = & 384 & - \\ 702 & -168 & & & & & & & & & & & & \\ -1x_1 + 1x_2 + 8x_3 - 2x_4 = & 44 & 5x_1 + 6x_2 - 1x_3 + 1x_4 + 1x_5 = & -16 & 4 & -2 & -6 & 6 & 0 & -3 & 328 & - \\ 414 & -246 & & & & & & & & & & & & \\ -4x_1 - 7x_2 + 8x_3 - 1x_4 = & 34 & 2x_1 - 3x_2 - 6x_3 - 3x_4 + 2x_5 = & 46 & \text{Вариант 14} & & & & & & & & & & \\ & & 5x_1 + 4x_2 + 1x_3 + 5x_4 - 4x_5 = & -32 & & & & & & & & & & & \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами:      2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{rcl} 8x_1 + 7x_2 + 4x_3 = & -45 & -7x_1 - 2x_2 + 5x_3 = & 33 & 2 & -7 & 1 & -4 & 3 & 4 & 6 & 4 \\ -4x_1 + 5x_2 + 8x_3 = & -63 & -7x_1 + 4x_2 + 2x_3 = & -6 & -5 & -7 & -1 & 8 & 4 & 6 & -5 & -1 \\ -5x_1 - 1x_2 - 5x_3 = & 33 & -5x_1 + 7x_2 - 4x_3 = & -48 & 5 & 7 & -3 & 5 & -8 & 2 & 5 & -3 \\ & & & & 1 & 7 & 3 & -7 & 8 & -2 & 8 & 3 \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:      4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{rcl} -5x_1 + 4x_2 + 8x_3 + 6x_4 = & -11 & -3x_1 + 1x_2 + 3x_3 - 7x_4 - 3x_5 = & -5 & 0 & 9 & 8 & 2 & -8 & -4 & -13 & & & \\ 1039 & 1307 & & & & & & & & & & & & \\ 8x_1 - 5x_2 - 2x_3 + 2x_4 = & 14 & 7x_1 + 1x_2 + 1x_3 - 3x_4 - 5x_5 = & 1 & -5 & 9 & 3 & X & 0 & 7 & 7 & = & -128 & \\ 744 & 632 & & & & & & & & & & & & \\ 8x_1 + 5x_2 + 5x_3 + 3x_4 = & -35 & 2x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 2x_4 - 2x_5 = & 32 & 2 & 0 & 1 & -5 & 8 & -8 & 33 & & & \\ 68 & 164 & & & & & & & & & & & & \\ -6x_1 - 7x_2 - 7x_3 - 3x_4 = & 39 & -6x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 6x_4 + 4x_5 = & 21 & \text{Вариант 15} & & & & & & & & & & \\ & & -3x_1 - 4x_2 - 7x_3 - 3x_4 + 4x_5 = & 10 & & & & & & & & & & & \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами:      2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{rcl} -8x_1 + 2x_2 - 4x_3 = & -64 & -6x_1 - 5x_2 - 3x_3 = & -14 & 2 & 7 & 7 & 8 & -1 & -6 & 8 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 5x_1+6x_2+4x_3= & 97 & -7x_1-8x_2+5x_3= & 71 & 7-3 & 6-2 & -2 & 8 & 1 & 8 \\ -7x_1+7x_2+5x_3= & 52 & 4x_1+4x_2+6x_3= & 42 & -3-8-2-7 & & 6 & 6 & 5-7 & \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса: 4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{rcl} 8x_1-6x_2-3x_3+7x_4= & 121 & 3x_1+3x_2-8x_3+2x_4-8x_5= & 23 & 0 & -8 & -4 & -1 & 3 & 9 & 240 \\ 228 & 1008 & & & & & & & & & \\ 1x_1-3x_2-8x_3-4x_4= & 42 & -4x_1-7x_2+2x_3-7x_4+4x_5= & 87 & -1 & 2 & -2 & X & -6 & -3 & -9 = & 88 \\ 57 & 189 & & & & & & & & & & \\ -1x_1-8x_2-2x_3+6x_4= & 52 & 7x_1-6x_2+2x_3-7x_4-2x_5= & 84 & -9 & 7 & -2 & & 3 & -6 & -9 & 90 \\ 117 & 378 & & & & & & & & & & \\ 3x_1+2x_2+2x_3+8x_4= & 58 & 4x_1+7x_2-8x_3-2x_4-8x_5= & 23 & \text{Вариант 16} & & & & & & & \\ & & 7x_1-4x_2+7x_3-4x_4+2x_5= & 9 & & & & & & & & \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами: 2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{rcl} 1x_1-5x_2+1x_3= & 24 & -2x_1-2x_2+6x_3= & 16 & -5 & 3-8-4 & 3 & 7-2 & 7 \\ 7x_1+4x_2+3x_3= & -108 & -8x_1+8x_2+1x_3= & 61 & 6 & 3 & 8-3 & -1 & 5 & 2 & 8 \\ 7x_1+4x_2-8x_3= & -9 & 2x_1-1x_2-1x_3= & -12 & 5 & 2 & 1-1 & -7 & 2 & 4-8 \\ & & & & -8-8 & 1-6 & -6 & 2 & 7 & 1 \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса: 4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{rcl} 4x_1+4x_2-4x_3+8x_4= & -60 & -1x_1+7x_2+3x_3+4x_4-7x_5= & 12 & 2 & 7 & -1 & 5 & -7 & -4 & -296 \\ 392 & 29 & & & & & & & & & \\ -3x_1+2x_2-2x_3+5x_4= & 5 & -3x_1+2x_2-7x_3-8x_4+3x_5= & -45 & -5 & 3 & 6 & X & -1 & 0 & -6 = & 16 \\ 483 & -264 & & & & & & & & & & \\ -5x_1-4x_2+4x_3-2x_4= & 67 & -1x_1+7x_2-8x_3+8x_4-7x_5= & 22 & 1 & -7 & -9 & 5 & 0 & -3 & 196 - \\ 882 & 126 & & & & & & & & & & \\ 3x_1-8x_2-2x_3-3x_4= & -27 & 3x_1+5x_2-4x_3+5x_4-7x_5= & -8 & \text{Вариант 17} & & & & & & & \\ & & 3x_1+3x_2-6x_3+4x_4+8x_5= & 79 & & & & & & & & \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами: 2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{rcl} -8x_1+4x_2+5x_3= & -49 & 4x_1-2x_2+7x_3= & 47 & 4-8 & 3-8 & -6-5 & 2-2 \\ -7x_1+7x_2+4x_3= & -43 & 3x_1+7x_2+6x_3= & 39 & -1 & 2 & 3-1 & 3-2-2-5 \\ -1x_1+7x_2-7x_3= & 56 & 6x_1-8x_2+6x_3= & 48 & -2-8-4-1 & -4-2 & 6 & 1 \\ & & & & -1 & 3-4 & 5 & -2 & 2-3 & 8 \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса: 4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{rcl} -8x_1+8x_2-3x_3+7x_4= & 56 & 1x_1-5x_2-4x_3+4x_4-3x_5= & -34 & 5 & -8 & 2 & 2 & -8 & -3 & 268 - \\ 246 & -324 & & & & & & & & & \\ 5x_1-6x_2+2x_3+6x_4= & 13 & 4x_1-7x_2-7x_3-7x_4-2x_5= & 81 & -2 & 5 & 5 & X & 6 & -7 & 3 = & -146 \\ 15 & -33 & & & & & & & & & & \\ -2x_1+7x_2-4x_3-7x_4= & 8 & -2x_1+8x_2-8x_3-1x_4-6x_5= & -12 & 0 & -7 & 4 & 0 & -6 & 2 & 204 - \\ 313 & -244 & & & & & & & & & & \\ 7x_1-2x_2+8x_3+6x_4= & -11 & -6x_1+1x_2+7x_3+2x_4-5x_5= & -91 & \text{Вариант 18} & & & & & & & \\ & & -2x_1+5x_2-2x_3-3x_4-7x_5= & -20 & & & & & & & & \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами: 2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{rcl} -6x_1-7x_2-5x_3= & -29 & 1x_1-5x_2-5x_3= & 54 & 2 & 4 & 6 & 8 & -8-1 & 6-3 \\ -6x_1+5x_2+7x_3= & 55 & 2x_1-3x_2+6x_3= & 20 & -6-1 & 4-6 & 4-8-5-1 & & & & \\ -4x_1-5x_2-8x_3= & -39 & 5x_1+3x_2+3x_3= & -10 & 8 & 5 & 8 & 7 & 3 & 8 & 7-3 \\ & & & & -6-1-8 & 4 & -4-4-4-5 & & & & \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса: 4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{rcl} 4x_1+5x_2-8x_3-7x_4= & 3 & 5x_1-8x_2+8x_3+5x_4-2x_5= & -23 & -9 & 8 & 1 & -2 & 7 & -4 & -150 \\ 633 & -780 & & & & & & & & & \\ 1x_1+4x_2-3x_3+1x_4= & -13 & -1x_1-4x_2-7x_3+7x_4+3x_5= & -110 & -4 & 1 & 1 & X & 0 & -6 & 8 = & -102 \\ 33 & -276 & & & & & & & & & & \\ -2x_1+8x_2+7x_3-4x_4= & -54 & 7x_1+5x_2-5x_3+2x_4+2x_5= & -97 & -4 & -9 & 3 & 6 & 9 & 0 & -234 - \\ 921 & 4 & & & & & & & & & & \\ -3x_1+7x_2+1x_3-3x_4= & -56 & 2x_1+2x_2-1x_3-8x_4+3x_5= & 37 & \text{Вариант 19} & & & & & & & \\ & & 4x_1-6x_2+5x_3+8x_4+5x_5= & -101 & & & & & & & & \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами: 2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{rcl} 4x_1+7x_2-6x_3= & -26 & 6x_1-3x_2-7x_3= & 40 & 3-2-1 & 3 & 1 & 6 & 5 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -3x_1+8x_2-1x_3= -38 \quad 8x_1+1x_2+2x_3= -11 \quad 4-8 \ 5-7 \quad -7 \ 8 \ 7-4 \\ 4x_1-8x_2-5x_3= 60 \quad -6x_1-2x_2+6x_3= -48 \quad 2 \ 3 \ 4-6 \quad -7-7-2-6 \\ -6 \ 5 \ 3 \ 3 \quad 2 \ 2-8 \ 1 \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса: 4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{l} 1x_1-2x_2+2x_3+5x_4= 42 \quad 6x_1+4x_2+3x_3-3x_4+8x_5= 64 \quad 2 \ -4 \ 2 \quad 9 \ 0 \ 9 \quad -334 \\ -32 \ -414 \\ 1x_1+2x_2+1x_3-1x_4= -20 \quad 2x_1-5x_2-5x_3+4x_4-2x_5= -9 \quad 7 \ 1 \ -4 \ X \ 8 \ 4 \ -6 \ = \ -620 \ - \\ 220 \ 348 \\ 5x_1+5x_2+5x_3-1x_4= -37 \quad 1x_1-6x_2-8x_3+3x_4-5x_5= -49 \quad -9 \ 5 \ 3 \quad 0 \ 0 \ -6 \quad 857 \\ 208 \ 165 \\ -3x_1-1x_2-8x_3-7x_4= -5 \quad 5x_1-3x_2+6x_3+2x_4-8x_5= -51 \quad \text{Вариант 20} \\ -1x_1-1x_2+1x_3-7x_4-4x_5= -77 \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами: 2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{l} 4x_1+2x_2-3x_3= 9 \quad 1x_1+7x_2+3x_3= -50 \quad 6 \ 4 \ 3 \ 8 \quad -2-7 \ 2 \ 4 \\ 6x_1-4x_2+3x_3= -65 \quad 7x_1-8x_2-4x_3= 46 \quad -8 \ 2 \ 5-5 \quad 5-4 \ 8 \ 8 \\ 7x_1-7x_2-5x_3= -69 \quad 4x_1+5x_2+5x_3= -68 \quad -5 \ 2-8-1 \quad 6-5-4 \ 4 \\ -2-1 \ 1-5 \quad 7 \ 5 \ 7 \ 4 \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса: 4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{l} 4x_1+3x_2+8x_3-7x_4=-125 \quad -1x_1+7x_2-8x_3+7x_4+2x_5= 23 \quad 6 \ -5 \ 0 \quad -3 \ 2 \ -6 \quad -11 \ - \\ 244 \ -154 \\ -5x_1-8x_2+4x_3+2x_4= 0 \quad -2x_1+3x_2+3x_3-1x_4-5x_5= -70 \quad 1 \ 2 \ -7 \ X \ -2 \ -8 \ -8 \ = \ -225 \\ -92 \ -646 \\ -1x_1+6x_2+7x_3-1x_4= -96 \quad 4x_1+3x_2+3x_3+2x_4+2x_5= -69 \quad 3 \ 6 \ 0 \quad 1 \ 5 \ 2 \quad -150 \ - \\ 360 \ -468 \\ -5x_1+5x_2-6x_3-3x_4= 3 \quad 8x_1-1x_2+5x_3+3x_4-7x_5=-148 \quad \text{Вариант 21} \\ 1x_1+1x_2-3x_3+4x_4+5x_5= 39 \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами: 2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{l} 7x_1+8x_2+8x_3= -37 \quad 7x_1+3x_2-6x_3= -66 \quad -3-4 \ 2-5 \quad -4-7 \ 5-5 \\ 3x_1+4x_2+5x_3= -27 \quad 5x_1+6x_2-7x_3= -46 \quad 3 \ 6 \ 6-3 \quad 3-8 \ 7-3 \\ -4x_1-2x_2+8x_3= -62 \quad -7x_1+8x_2+3x_3= 74 \quad -3-5 \ 5 \ 2 \quad 3-2 \ 1 \ 2 \\ -3-5 \ 5 \ 7 \quad -7-7 \ 8-7 \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса: 4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{l} -5x_1+6x_2+8x_3-4x_4= 26 \quad -1x_1+7x_2-5x_3+4x_4-4x_5= 61 \quad -7 \ 8 \ -3 \quad -9 \ 1 \ 6 \quad -558 \ - \\ 266 \ -146 \\ 7x_1-3x_2+5x_3+4x_4= 102 \quad 5x_1-5x_2+7x_3-2x_4+4x_5= -79 \quad -7 \ -3 \ 7 \ X \ -9 \ 9 \ 6 \ = \ 1647 \ - \\ 911-1196 \\ -7x_1+2x_2-8x_3+7x_4= -42 \quad 1x_1+1x_2+3x_3-5x_4+4x_5= -5 \quad 8 \ -1 \ 2 \quad -9 \ -3 \ -1 \quad 27 \\ 429 \ 514 \\ -2x_1+8x_2-5x_3+3x_4= 29 \quad -2x_1-2x_2-5x_3+2x_4-4x_5= 6 \quad \text{Вариант 22} \\ 5x_1+5x_2-7x_3-2x_4-3x_5= -2 \end{array}$$

1. Решить каждую систему тремя способами: 2. Вычислить определители:

$$\begin{array}{l} -8x_1+5x_2-2x_3= -67 \quad -4x_1-3x_2-1x_3= 0 \quad -1 \ 2-4-2 \quad 3-4-8-7 \\ 1x_1-4x_2-4x_3= 60 \quad 6x_1-4x_2+7x_3= -53 \quad 5 \ 2-2-8 \quad -5 \ 8-6 \ 4 \\ 3x_1-7x_2-1x_3= 80 \quad -8x_1+8x_2+6x_3= 2 \quad -6-1-8 \ 6 \quad 2 \ 8 \ 4-3 \\ 1 \ 5 \ 3-4 \quad 7 \ 7 \ 6-6 \end{array}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса: 4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$$\begin{array}{l} -1x_1-6x_2+2x_3+8x_4= -91 \quad -1x_1+2x_2+8x_3+5x_4-5x_5= 139 \quad -1 \ 8 \ 1 \quad 3 \ -2 \ 0 \quad -404 \ - \\ 541 \ -10 \\ -4x_1-4x_2-2x_3+1x_4= -67 \quad 7x_1+5x_2+6x_3+3x_4-8x_5= 156 \quad -3 \ -1 \ 0 \ X \ 7 \ 9 \ 2 \ = \ -124 \\ 143 \ 226 \\ -3x_1-6x_2+3x_3+4x_4= -67 \quad 8x_1-8x_2-2x_3+3x_4-2x_5= -38 \quad -7 \ 9 \ 0 \quad -5 \ 3 \ 9 \quad -788 \ - \\ 573 \ 346 \\ 8x_1-5x_2+2x_3+1x_4= 10 \quad -2x_1-4x_2-3x_3+3x_4-5x_5= 9 \quad \text{Вариант 23} \\ 3x_1+2x_2-3x_3-2x_4-2x_5= -4 \end{array}$$

-----

1. Решить каждую систему тремя способами:      2. Вычислить определители:

$7x_1+5x_2-4x_3= 87$	$-2x_1+1x_2-1x_3= -14$	$7-7-6-6$	$-7 \ 1 \ 4 \ 6$
$-3x_1+3x_2-3x_3= 12$	$8x_1-4x_2+2x_3= 66$	$7 \ 2-4-3$	$4-8 \ 7 \ 8$
$-5x_1-3x_2-5x_3= -20$	$8x_1+5x_2-6x_3= 61$	$-4 \ 5-8-8$	$-2-1 \ 6 \ 1$
		$-4 \ 8 \ 4-1$	$-4-3 \ 8 \ 4$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:      4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$8x_1-7x_2-6x_3-8x_4=-132$	$6x_1+2x_2-3x_3-4x_4-3x_5= 7$	$-5$	$6$	$6$	$1$	$-9$	$8$	$-606$	$-$
$229$	$-651$								
$8x_1+6x_2-4x_3+1x_4= -67$	$7x_1+2x_2+4x_3-4x_4+7x_5= -31$	$-3$	$-7$	$-2$	$X$	$0$	$-3$	$-3$	$= -79$
$544$	$-539$								
$-2x_1+8x_2+6x_3+3x_4= 99$	$-4x_1-3x_2+8x_3-3x_4-8x_5= -8$	$9$	$8$	$-3$	$-8$	$-1$	$-7$	$650$	$-$
$775$	$1435$								
$-2x_1+5x_2-6x_3+7x_4= -15$	$-8x_1+6x_2-1x_3-5x_4+2x_5= -82$	Вариант 24							
	$-3x_1+8x_2+4x_3+6x_4+3x_5= -65$								

-----

1. Решить каждую систему тремя способами:      2. Вычислить определители:

$-7x_1+6x_2+4x_3= 6$	$2x_1+7x_2+2x_3= -27$	$4-1 \ 1 \ 3$	$6 \ 3-3 \ 6$
$2x_1-1x_2+7x_3= 57$	$-2x_1-1x_2+8x_3= -13$	$-8 \ 8-5-5$	$2 \ 5 \ 5 \ 8$
$-4x_1-1x_2+3x_3= 49$	$-8x_1-1x_2-4x_3= -31$	$-8 \ 8 \ 4-6$	$8 \ 7-1 \ 5$
		$8-8 \ 3-3$	$3 \ 3 \ 5-8$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса:      4. Найти матрицу X и сделать проверку:

$-7x_1-1x_2+7x_3-2x_4= -43$	$3x_1-4x_2-7x_3+4x_4+3x_5= -71$	$-6$	$2$	$-4$	$6$	$-5$	$1$	$208$	$-$
$138$	$-104$								
$4x_1+1x_2-4x_3-4x_4= 7$	$-5x_1-4x_2+8x_3+2x_4+1x_5= 110$	$-7$	$3$	$5$	$X$	$4$	$-3$	$-2$	$= 450$
$392$	$121$								
$2x_1-1x_2+1x_3-3x_4= -29$	$1x_1+8x_2-8x_3+7x_4+8x_5= 23$	$1$	$-1$	$6$	$4$	$-2$	$-4$	$88$	$-$
$121$	$180$								
$-3x_1-5x_2+6x_3-3x_4= -77$	$7x_1+1x_2-6x_3-4x_4+6x_5=-141$	Вариант 25							
	$3x_1-7x_2+1x_3+1x_4-5x_5= -41$								

-----

## Расчетное задание №2

Вариант 1 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

481, 486, 487, 510, 519, 526, 533, 566, 575, 587, 593, 607, 618, 625, 628, 665, 672, 673, 675, 680, 684, 712, 724, 730, 731, 735, 763, 804, 939, 943,

Вариант 2 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

471, 472, 486, 499, 503, 507, 510, 520, 530, 533, 545, 562, 565, 577, 598, 602, 625, 628, 653, 654, 667, 672, 684, 690, 707, 709, 722, 723, 740, 792,

Вариант 3 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

478, 488, 492, 499, 506, 516, 526, 533, 550, 553, 570, 580, 589, 591, 620, 626, 633, 651, 667, 668, 686, 694, 702, 706, 718, 727, 737, 744, 747, 793,

Вариант 4 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

473, 481, 496, 506, 509, 527, 540, 542, 558, 572, 601, 610, 614, 617, 620, 655, 659, 678, 686, 714, 716, 717, 725, 742, 754, 755, 765, 798, 811, 812,

Вариант 5 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

485, 489, 491, 492, 512, 516, 517, 534, 536, 547, 548, 550, 584, 585, 589, 601, 614, 621, 627, 632, 665, 675, 681, 712, 746, 765, 766, 805, 806, 810,

Вариант 6 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

471, 479, 511, 515, 520, 525, 530, 534, 539, 547, 553, 560, 561, 586, 593, 594, 613, 621, 633, 659, 660, 681, 698, 703, 717, 718, 719, 765, 801, 938,

Вариант 7 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

468, 472, 479, 487, 490, 540, 554, 561, 564, 574, 580, 595, 601, 609, 612, 620, 626, 631, 693, 715, 719, 721, 751, 763, 801, 812, 937, 939, 941, 945,

Вариант 8 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

492, 493, 496, 505, 524, 533, 536, 550, 566, 580, 595, 600, 611, 618, 650, 656, 696, 703, 710, 716, 722, 727, 730, 733, 741, 742, 755, 936, 942, 943,

Вариант 9 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

469, 470, 476, 489, 493, 502, 510, 522, 539, 548, 578, 615, 621, 630, 632, 654, 660, 682, 688, 689, 712, 725, 726, 741, 749, 753, 793, 802, 938, 939,

Вариант 10 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

466, 475, 477, 485, 512, 537, 542, 544, 552, 558, 561, 566, 573, 586, 597, 603, 666, 668, 679, 699, 719, 721, 736, 741, 764, 802, 811, 812, 938, 941,

Вариант 11 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

489, 491, 494, 512, 513, 517, 523, 532, 534, 538, 547, 562, 570, 589, 593, 596, 601, 606, 627, 651, 656, 664, 667, 676, 678, 688, 692, 716, 721, 748,

Вариант 12 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

481, 482, 483, 486, 487, 489, 511, 545, 553, 559, 566, 571, 583, 591, 592, 604, 609, 611, 652, 674, 677, 694, 702, 703, 729, 744, 763, 798, 802, 944,

Вариант 13 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

476, 489, 491, 493, 494, 502, 507, 510, 513, 529, 534, 547, 573, 590, 595, 611, 623, 631, 652, 662, 665, 666, 677, 759, 767, 770, 798, 803, 810, 939,

Вариант 14 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

481, 484, 492, 528, 529, 536, 544, 547, 598, 603, 606, 618, 628, 654, 658, 669, 678, 685, 691, 712, 722, 723, 727, 731, 747, 750, 753, 759, 796, 810,

Вариант 15 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

466, 467, 473, 482, 490, 493, 499, 510, 513, 514, 527, 528, 538, 589, 591, 592, 622, 629, 658, 673, 685, 689, 712, 715, 735, 737, 749, 755, 810, 940,

Вариант 16 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

466, 472, 490, 500, 505, 512, 518, 519, 522, 545, 554, 567, 584, 590, 607, 613, 633, 651, 657, 666, 674, 679, 681, 690, 699, 713, 756, 800, 811, 812,

Вариант 17 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

471, 473, 477, 483, 508, 524, 533, 549, 554, 558, 560, 566, 571, 573, 578, 582, 586, 605, 629, 670, 679, 681, 689, 690, 693, 715, 750, 763, 798, 809,

Вариант 18 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

467, 475, 479, 480, 518, 522, 530, 532, 539, 541, 543, 556, 564, 582, 590, 594, 629, 630, 650, 659, 665, 669, 679, 680, 690, 694, 699, 719, 733, 768,

Вариант 19 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

476, 484, 488, 491, 508, 509, 539, 540, 564, 607, 612, 659, 669, 701, 705, 724, 729, 732, 739, 743, 744, 747, 748, 752, 753, 756, 766, 797, 806, 945,

Вариант 20 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

466, 485, 487, 513, 516, 532, 549, 551, 571, 577, 587, 588, 599, 600, 607, 609, 611, 680, 689, 691, 700, 728, 729, 742, 802, 812, 936, 940, 941, 944,

Вариант 21 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

476, 478, 506, 509, 543, 550, 565, 573, 589, 594, 596, 602, 611, 629, 650, 653, 682, 691, 695, 712, 731, 740, 745, 754, 759, 802, 807, 937, 944, 945,

Вариант 22 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

495, 496, 497, 511, 522, 526, 535, 540, 558, 579, 589, 593, 611, 612, 618, 629, 660, 667, 670, 695, 708, 733, 734, 738, 744, 748, 749, 763, 798, 939,

Вариант 23 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

468, 475, 540, 547, 560, 565, 570, 571, 578, 580, 586, 595, 603, 610, 618, 631, 661, 668, 671, 672, 674, 695, 696, 700, 701, 721, 726, 727, 762, 801,

Вариант 24 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

471, 484, 492, 499, 503, 508, 511, 525, 545, 560, 570, 576, 601, 615, 626, 629, 632, 669, 672, 699, 713, 715, 717, 721, 745, 756, 793, 796, 809, 943,

Вариант 25 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

472, 496, 497, 502, 509, 524, 573, 574, 581, 588, 589, 598, 603, 626, 631, 659, 677, 691, 705, 707, 711, 713, 716, 722, 725, 739, 750, 757, 767, 938,

Вариант 26 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

467, 476, 486, 487, 489, 496, 498, 500, 503, 547, 549, 553, 557, 565, 573, 594, 604, 615, 617, 627, 669, 673, 675, 704, 706, 722, 758, 761, 799, 944,

Вариант 27 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

467, 471, 482, 485, 499, 500, 523, 525, 528, 537, 577, 587, 596, 602, 623, 633, 666, 682, 686, 689, 690, 693, 713, 742, 749, 761, 765, 794, 800, 803,

Вариант 28 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

473, 484, 485, 530, 535, 539, 541, 547, 574, 583, 585, 589, 593, 595, 604, 606, 607, 623, 655, 658, 662, 664, 680, 681, 683, 685, 695, 749, 761, 810,

Вариант 29 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

486, 490, 492, 512, 514, 517, 521, 529, 534, 537, 541, 551, 552, 557, 564, 624, 671, 686, 687, 701, 707, 711, 713, 718, 719, 731, 750, 792, 942, 945,

Вариант 30 Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

467, 468, 469, 491, 496, 518, 521, 529, 540, 568, 586, 595, 596, 601, 605, 609, 655, 663, 665, 671, 672, 709, 711, 713, 745, 754, 755, 798, 804, 937,

**Расчетное задание №3**  
по теме: «Исследование функций»

Провести полное исследование функций и построить их график:

1) $y = x + \frac{1}{x}$	$y = e^{\frac{1}{x}}$	$\rho = \frac{1 + \sin \varphi}{\cos \varphi}$
2) $y = \frac{x^3}{4 - x^3}$	$y = x^2 \ln x$	$\rho = 2 \cos 3\varphi$
3) $y = \sqrt{\frac{x^2 - 4}{x^2 - 9}}$	$y = \ln \cos x$	$\rho = 2 + \sin 3\varphi$
4) $y = 4x^2 + \frac{1}{x}$	$y = \ln \frac{1+x}{1-x}$	$\rho = 1 - \sin 3\varphi$
5) $y = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$	$y = x + \operatorname{arctg} x$	$\rho = \frac{a}{\varphi}$
6) $y = \frac{x}{x^2 - 3x - 4}$	$y = xe^{-x}$	$\rho = \frac{2}{1 + \cos \varphi}$
7) $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$	$y = x \ln x$	$\rho = \cos^4 \frac{\varphi}{4}$
8) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 4}$	$y = \frac{\ln x}{x}$	$\rho = a \cos 5\varphi$
9) $y = 2x^2 - \frac{3}{x}$	$y = \ln(x^2 - 4)$	$\rho = \cos^3 \frac{\varphi}{3}$
10) $y = \frac{(x+1)^2}{x-2}$	$y = \ln(2x^2 + 3)$	$\rho = \cos^3 \varphi$
11) $y = \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^2$	$y = x^3 e^{-x}$	$\rho = a(1 + 2 \cos \varphi)$
12) $y = \frac{x^2 + 1}{x}$	$y = \ln \frac{x}{x-1}$	$\rho = \frac{1}{2 + \sin \varphi}$
13) $y = \frac{x^3}{x^2 + 2x + 3}$	$y = (1+x)e^x$	$\rho = 4(1 + \sin \varphi)$
14) $y = \frac{x^3 - 8}{2x^2}$	$y = xe^{\frac{x^2}{2}}$	$\rho = 4 + \sin \varphi$
15) $y = \frac{1 - 2x}{x^2 - x - 2}$	$y = \ln \sin x$	$\rho = 3 - 2 \sin 2\varphi$

16)	$y = \frac{3x^2 - 7x - 16}{x^2 - x - 6}$	$y = x^3 e^{-x}$	$\rho = \sin \varphi + \cos \varphi$
17)	$y = \frac{x}{x^2 - 4}$	$y = x^3 e^x$	$\rho = 3(1 + \cos \varphi)$
18)	$y = \frac{(x-1)^2}{x^2 + 1}$	$y = \frac{e^x}{x}$	$\rho = 1 + \cos 2\varphi$
19)	$y = \frac{x^4 + 1}{x^2}$	$y = \ln(x^2 + 2x)$	$\rho = 2 \sin^2 2\varphi$
20)	$y = \frac{x^3}{3 - x^2}$	$y = x - \ln(x+1)$	$\rho = \sec^2 \frac{\varphi}{2} = \frac{2}{1 + \cos \varphi}$
21)	$y = \frac{x}{1 - x^2}$	$y = x - \ln x$	$\rho = 3 + 2 \cos 2\varphi$
22)	$y = \frac{x^3 - 8}{2x^2}$	$y = x^2 e^{-x}$	$\rho = a^2 \cos^2 \varphi$
23)	$y = \frac{4x}{x^2 + 4}$	$y = \ln \frac{x}{x-1}$	$\rho = 2 \sin^2 2\varphi$
24)	$y = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 4}$	$y = x^3 \ln x$	$\rho = a \sin 2\varphi$
25)	$y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$	$y = x e^{-x^2}$	$\rho = 3 + \cos 4\varphi$
26)	$y = \frac{x}{\sqrt[3]{x^2 - 1}}$	$y = e^{\frac{1}{x+2}}$	$\rho = 3 \cos^2 2\varphi$
27)	$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2}$	$y = \frac{1}{e^{2x-1}}$	$\rho = 2a \cos 3\varphi$
28)	$y = \frac{x^2 + 1}{2x^2}$	$y = \ln(1 - 2x)$	$\rho = 2 - \cos 2\varphi$
29)	$y = \frac{x^3 + 7}{x}$	$y = \frac{e^x}{x}$	$\rho = 2 + \sin 3\varphi$
30)	$y = \frac{2}{(x-1)^3}$	$y = \ln(x^2 + 4x)$	$\rho = 1 + \cos 2\varphi$



## Расчетное задание 4

### 1. Функции нескольких переменных.

1.1. Для приведенных уравнений установить, какие поверхности они изображают, и построить эти поверхности

1.  $2x + 3y - 4z - 12 = 0$

2.  $3x - 4y + 5z - 2 = 0$

3.  $2x + 7y - 6z = 0$

4.  $2y + 11z = 0$

5.  $x + 4y - 2z - 20 = 0$

6.  $x^2 + y^2 = 2x$

7.  $x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 4y = 0$

8.  $x^2 + y^2 + z^2 = 2x + 2y + 2z$

9.  $x^2 + y^2 = z$

10.  $x^2 + y^2 + z^2 = z$

11.  $x^2 + z^2 = 2z$

12.  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = z$

13.  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{25} = 1$

14.  $x^2 - y^2 = 2z$

15.  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} + z^2 = 1$

16.  $\frac{x^2}{4} + y^2 - z^2 = 1$

17.  $x^2 + y^2 - z^2 = 0$

18.  $x^2 + z^2 = 4y^2$

19.  $x^2 + y^2 - z^2 + 1 = 0$

20.  $x^2 + z^2 - y^2 = 4$

21.  $\frac{x^2}{9} + \frac{z^2}{4} - \frac{y^2}{25} = -1$

22.  $x^2 - y^2 - z^2 = 25$

23.  $y^2 - x^2 = 2z$

24.  $z^2 - x^2 = 2y$

25.  $x + y + z = 1$

### 1.2. Найти области определения функций

1.  $z = \frac{1}{x^2 + y^2}$

3.  $z = \sqrt{x^2 - y^2}$

5.  $z = \sqrt{x} + y$

7.  $z = \frac{1}{1 + x^2 + y^2}$

9.  $z = \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}$

11.  $x = \arcsin \frac{y}{x^2}$

13.  $u = \ln(z^2 - x^2 - y^2 - 1)$

15.  $u = \frac{x + y - z}{\sqrt{4 - x^2 - y^2 - z^2}}$

17.  $z = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2 - y^2}}$

18.  $z = \sqrt{\cos(x^2 + y^2)}$

21.  $z = y + \sqrt{x}$

23.  $u = \sqrt{x + y + z}$

25.  $u = \ln(2z^2 - 6x^2 - 3y^2 - 6)$

2.  $z = \frac{1}{x + y}$

4.  $z = \sqrt{xy}$

6.  $z = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2}$

8.  $z = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 - a^2}}$

10.  $z = \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}$

12.  $z = \ln(x + y)$

14.  $u = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2 - y^2 + z^2}}$

16.  $z = \sqrt{x^2 + y^2 - 1}$

18.  $z = \arcsin(x + y)$

20.  $z = \ln(-x + y)$

22.  $u = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2 - z^2}$

24.  $z = \arcsin\left(\frac{x}{y^2}\right)$

### 1.3. Вычислить пределы

1.  $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 y}{x^2 + y^2}$

3.  $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\operatorname{tg}(2xy)}{x^2 y}$

5.  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} (1 + x^2 + y^2)^{\frac{1}{x^2 + y^2}}$

7.  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} (1 + xy^2)^{\frac{y}{x^2 + y^2}}$

9.  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{xy}{\sqrt{xy} + 1} - 1$

2.  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} (1 + xy)^{\frac{1}{xy}}$

4.  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} \frac{\sin(x^2 y)}{x^2}$

6.  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x^2 + y^2} + 1} - 1$

8.  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 2}} (1 + xy)^{\frac{2}{x^2 + y^2}}$

10.  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{2 - \sqrt{xy} + 4}{xy}$

- |     |   |     |   |
|-----|---|-----|---|
| 11. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{x}$                   | 12. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{xy}$          |
| 13. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + 2x - xy - 2y}$ | 14. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 + 4y}{2xy - 1}$     |
| 15. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x}{y}$                          | 16. | $\lim_{\substack{x \rightarrow -2 \\ y \rightarrow 1}} x^2 y$                       |
| 17. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} (x^2 + y^2)$                          | 18. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{2 - \sqrt{xy + 4}}{xy}$ |
| 19. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{xy}{\sqrt{xy + 1} - 1}$         | 20. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 2}} (1 + xy)^{\frac{2}{x+y}}$     |
| 21. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} (1 + xy^2)^{\frac{y}{x^2 + y^2}}$     | 22. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 + 4y}{2xy - 1}$     |
| 23. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 2 \\ y \rightarrow 2}} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + 2x - xy - 2y}$ | 24. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(xy)}{xy}$          |
| 25. | $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 3}} \frac{\sin(x^2 y)}{x^2}$              |     |   |

#### 1.4. Найти частные производные функций нескольких переменных

- |     |   |     |  |
|-----|---|-----|--|
| 1.  | $z = x^3 + 3x^2y - y^3$                 | 2.  | $z = \frac{y}{x}$                      |
| 3.  | $z = \frac{xy}{x - y}$                  | 4.  | $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ |
| 5.  | $z = \sin(x + y)$                       | 6.  | $z = x^2 y$                            |
| 7.  | $z = x^2 y^3 + x^3 y$                   | 8.  | $z = \frac{x + y}{x - y}$              |
| 9.  | $z = \frac{xy}{x + y}$                  | 10. | $z = x^2 \sin y$                       |
| 11. | $z = e^{xy}$                            | 12. | $z = xy e^{x+2y}$                      |
| 13. | $z = e^{-\frac{y}{x}}$                  | 14. | $z = \ln(x + \ln y)$                   |
| 15. | $z = x\sqrt{y} + \frac{y}{\sqrt[3]{x}}$ | 16. | $z = x e^{-xy}$                        |
| 17. | $z = x^2 - 2xy - y^2$                   | 18. | $z = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$       |
| 19. | $z = \sqrt{\frac{x}{y}}$                | 20. | $z = 2x^3 + 3x^2y + 6xy - y^3$         |
| 21. | $z = \sqrt{x^2 + y^2} - 1$              | 22. | $z = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2 - y^2}}$   |
| 23. | $z = \arcsin(x + y)$                    | 24. | $z = \sqrt{\cos(x^2 + y^2)}$           |

25.  $z = \ln(-x + y)$

**1.5. Найти дифференциал функции  $dz$**

1.  $z = xy^2$ ;

2.  $z = xy$ ;

3.  $z = \sqrt{x^2 - y^2}$ ;

4.  $z = \sin xy^2$ ;

5.  $z = \operatorname{tg} \frac{x}{y}$ ;

6.  $z = \ln(x + 5y^2)$ ;

7.  $z = y^x$ ;

8.  $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{\sqrt{x}}$ ;

9.  $z = xy \cos xy$ ;

10.  $z = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ ;

11.  $z = \ln \operatorname{tg} \frac{x+y}{x-y}$ ;

12.  $z = \arccos \frac{x-y}{2x+y}$ ;

13.  $z = \ln(x^2 + y^2)$ ;

14.  $z = \ln \operatorname{tg} \left( \frac{y}{x} \right)$ ;

15.  $z = \sin(x^2 + y^2)$ ;

16.  $z = x^y$ ;

17.  $z = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$ ;

18.  $z = e^y$ ;

19.  $z = x^2 y^3$ ;

20.  $z = x^2 y$ ;

21.  $z = \sqrt{x^3 - y^3}$ ;

22.  $z = \sin x^2 y^3$ ;

23.  $z = \operatorname{tg} \frac{x^3}{y}$ ;

24.  $z = \ln(x^2 + 2y)$

25.  $z = y^{3x}$ ;

**1.6. Найти частные производные второго порядка**

1.  $z = \frac{x^2}{1-2y}$ ;

2.  $z = \sin x \cos y$ ;

3.  $z = x + y + \frac{xy}{x+y}$ ;

4.  $z = xe^y$ ;

5.  $z = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{x}$ ;

6.  $z = \ln(x + e^{xy})$

7.  $z = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{x^2}$ ;

8.  $z = \ln(x + e^{2xy})$ ;

9.  $z = x^{2y}$

10.  $z = e^x(\cos y + x \sin y)$ ;

11.  $z = \frac{x^2}{y^2}$ ;

12.  $z = \ln(x-2y)$ ;

13.  $z = \frac{x^2}{1-y}$ ;

14.  $z = x^2 \sin \sqrt{y}$ ;

15.  $z = y^{x^2}$ ;

16.  $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ ;

17.  $z = e^x \cos y$ ;

18.  $z = \sin(x^2 + y^2)$ ;

19.  $z = x \ln \frac{y}{x}$ ;

20.  $z = y \ln x$ ;

21.  $z = x \ln \frac{y}{x}$ ;

22.  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ ;

23.  $z = x + xy$ ;

24.  $z = e^{x+y^2}$ ;

25.  $z = x \sin^2 y$ ;

**1.7. Найти экстремумы функций**

1.  $z = \sin x + \cos y + \cos(x-y)$  при  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ ;  $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$ ;

2.  $z = \sin x + \sin y + \sin(x+y)$  при  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ ;  $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$ ;
3.  $z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$ ;
4.  $z = 2xy - 4x - 2y$ ;
5.  $z = 3x + 6y - x^2 - xy + y^2$ ;
6.  $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$ ;
7.  $z = x^3 - y^3 - 3xy$ ;
8.  $z = e^{\frac{x}{2}}(x+y^2)$ ;
9.  $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$ ;
10.  $z = xy(1-x-y)$ ;
11.  $z = y^2 - x^2 + xy - 2x - 6y$ ;
12.  $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$ ;
13.  $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - 3y$ ;
14.  $z = x^2 + y^2$ ,  $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$ ;
15.  $z = x^2 - xy + y^2 - 4x$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $2x + 2y - 12 = 0$ ;
16.  $z = xy + x + y$ , квадрат  $x = 1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 2$ ,  $y = 3$ ;
17.  $z = xy$  в круге  $x^2 + y^2 \leq 1$ ;
18.  $z = x^2 + 3y^2 + x - y$ , в треугольнике  $x = 1$ ,  $y = 1$ ,  $x + y = 1$ ;
19.  $z = 1 - x^2 - y^2$  в круге  $(x-1)^2 + (y-1)^2 \leq 1$ ;
20.  $z = \sin x + \sin y + \sin(x+y)$  в области  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ ;  $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$
21.  $z = \sin x + \sin y + \cos(x+y)$  в области  $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$ ;  $0 \leq y \leq \frac{3\pi}{2}$ ;
22.  $z = \cos x \cos y \cos(x+y)$  в области  $0 \leq x \leq \pi$ ;  $0 \leq y \leq \pi$ ;
23.  $z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$ ;
24.  $z = 2xy - 4x - 2y$ ;
25.  $z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$

## Расчетное задание 5

Вариант 1 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1696, 1698, 1716, 1717, 1718, 1721, 1782, 1792, 1826, 1827, 1878, 1909, 1932, 1935, 1937, 1945, 1952, 1954, 1957, 1971, 1978, 1986, 1997, 1999, 2084, 2116, 2152, 2187, 2201, 2202,

Вариант 2 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1678, 1686, 1692, 1714, 1778, 1795, 1814, 1825, 1849, 1864, 1893, 1894, 1907, 1908, 1916, 1919, 1922, 1926, 1927, 1943, 1957, 1988, 2008, 2078, 2126, 2155, 2164, 2171, 2175, 2205,

Вариант 3 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1760, 1840, 1864, 1875, 1878, 1895, 1919, 1920, 1936, 1956, 1972, 1991, 2002, 2010, 2013, 2014, 2027, 2071, 2089, 2101, 2105, 2113, 2114, 2121, 2156, 2157, 2186, 2208, 2209, 2226,

Вариант 4 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1689, 1698, 1721, 1733, 1735, 1778, 1800, 1814, 1827, 1838, 1851, 1865, 1877, 1935, 1943, 1952, 1964, 1992, 2000, 2006, 2089, 2098, 2122, 2123, 2124, 2168, 2177, 2196, 2212, 2227,

Вариант 5 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1698, 1739, 1759, 1808, 1809, 1810, 1820, 1844, 1862, 1868, 1877, 1885, 1905, 1923, 1951, 1961, 1981, 1988, 1998, 2016, 2027, 2082, 2088, 2098, 2116, 2127, 2160, 2174, 2182, 2227,

Вариант 6 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1679, 1692, 1694, 1696, 1698, 1704, 1705, 1713, 1727, 1743, 1750, 1751, 1796, 1840, 1849, 1892, 1975, 1991, 2025, 2032, 2094, 2117, 2126, 2153, 2166, 2192, 2196, 2213, 2221, 2227,

Вариант 7 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1679, 1693, 1704, 1711, 1717, 1723, 1735, 1736, 1751, 1752, 1793, 1806, 1822, 1860, 1896, 1903, 1927, 1954, 1957, 1960, 1961, 1985, 2011, 2015, 2080, 2112, 2160, 2167, 2219, 2227,

Вариант 8 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1680, 1735, 1741, 1780, 1794, 1798, 1814, 1815, 1817, 1827, 1838, 1848, 1849, 1871, 1872, 1876, 1883, 1890, 1910, 1918, 1925, 1946, 1969, 1989, 1995, 2017, 2075, 2111, 2165, 2221,

Вариант 9 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1684, 1777, 1780, 1801, 1814, 1821, 1848, 1871, 1878, 1880, 1885, 1947, 1967, 1972, 2033, 2075, 2089, 2098, 2100, 2107, 2110, 2120, 2130, 2131, 2171, 2173, 2175, 2200, 2215, 2228,

Вариант 10 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1701, 1736, 1737, 1753, 1756, 1761, 1762, 1773, 1779, 1781, 1796, 1822, 1839, 1842, 1858, 1878, 1899, 1911, 1951, 1958, 1965, 1995, 2072, 2114, 2118, 2120, 2184, 2191, 2220, 2229,

Вариант 11 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1679, 1688, 1704, 1708, 1746, 1770, 1816, 1857, 1875, 1900, 1906, 1911, 1916, 1918, 1924, 1926, 1931, 1940, 1963, 2031, 2071, 2088, 2100, 2111, 2156, 2167, 2183, 2194, 2213, 2223,

Вариант 12 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1686, 1696, 1700, 1728, 1731, 1795, 1798, 1807, 1840, 1885, 1915, 1924, 1927, 1965, 1976, 1984, 2024, 2033, 2073, 2075, 2076, 2084, 2088, 2091, 2099, 2160, 2175, 2184, 2187, 2212,

Вариант 13 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1684, 1709, 1725, 1726, 1738, 1753, 1804, 1814, 1828, 1829, 1850, 1873, 1896, 1918, 1953, 1976, 1987, 2007, 2009, 2020, 2086, 2094, 2121, 2176, 2184, 2187, 2190, 2192, 2194, 2211,

Вариант 14 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1692, 1727, 1745, 1746, 1757, 1766, 1769, 1801, 1818, 1853, 1867, 1917, 1970, 1972, 1985, 1995, 1997, 1998, 2088, 2115, 2116, 2126, 2131, 2159, 2170, 2182, 2185, 2186, 2197, 2208,

Вариант 15 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1679, 1680, 1696, 1729, 1732, 1733, 1747, 1816, 1822, 1851, 1860, 1865, 1870, 1889, 1895, 1912, 1925, 1938, 1961, 1974, 2016, 2023, 2027, 2088, 2108, 2156, 2181, 2209, 2213, 2223,

Вариант 16 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1683, 1695, 1699, 1701, 1726, 1731, 1767, 1775, 1853, 1869, 1877, 1884, 1891, 1904, 1907, 1967, 1984, 1994, 2027, 2032, 2084, 2088, 2089, 2092, 2097, 2105, 2115, 2164, 2204, 2230,

Вариант 17 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1688, 1719, 1728, 1779, 1781, 1789, 1790, 1806, 1834, 1835, 1869, 1893, 1945, 1964, 1999, 2004, 2022, 2025, 2074, 2088, 2093, 2098, 2113, 2119, 2129, 2152, 2159, 2163, 2172, 2211,

Вариант 18 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1685, 1702, 1707, 1729, 1731, 1738, 1826, 1829, 1843, 1861, 1884, 1894, 1915, 1926, 1929, 1943, 1955, 1960, 1965, 1994, 1995, 1999, 2006, 2017, 2028, 2074, 2130, 2152, 2165, 2182,

Вариант 19 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1679, 1700, 1713, 1753, 1778, 1786, 1790, 1799, 1836, 1846, 1881, 1886, 1901, 1907, 1932, 1966, 1980, 1996, 2000, 2004, 2012, 2079, 2081, 2084, 2101, 2116, 2120, 2155, 2165, 2200,

Вариант 20 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа

1723, 1730, 1734, 1738, 1781, 1783, 1788, 1790, 1794, 1810, 1839, 1840, 1842, 1862, 1886, 1891, 1967, 1987, 1997, 2004, 2024, 2031, 2070, 2073, 2095, 2151, 2156, 2165, 2171, 2203,

Вариант 21 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1700, 1705, 1712, 1720, 1722, 1728, 1759, 1768, 1787, 1788, 1804, 1811, 1826, 1863, 1867, 1878, 1905, 1911, 1922, 1936, 1941, 1962, 1966, 1980, 1998, 2000, 2105, 2173, 2198, 2214,

Вариант 22 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1739, 1750, 1753, 1756, 1783, 1792, 1831, 1832, 1835, 1882, 1895, 1924, 1928, 1938, 1953, 1957, 1963, 1993, 2022, 2026, 2028, 2073, 2078, 2084, 2119, 2151, 2182, 2185, 2217, 2224,

Вариант 23 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1733, 1737, 1742, 1753, 1761, 1767, 1779, 1819, 1845, 1893, 1899, 1908, 1914, 1948, 1968, 1972, 1976, 2028, 2032, 2083, 2085, 2089, 2090, 2109, 2120, 2128, 2129, 2131, 2158, 2216,

Вариант 24 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1678, 1687, 1701, 1714, 1737, 1746, 1748, 1764, 1790, 1807, 1815, 1819, 1829, 1858, 1895, 1944, 1946, 1950, 1962, 1977, 1983, 1991, 1996, 2000, 2004, 2085, 2111, 2114, 2160, 2177,

Вариант 25 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1701, 1739, 1764, 1767, 1780, 1790, 1802, 1808, 1815, 1816, 1845, 1856, 1888, 1898, 1903, 1906, 1907, 1914, 1916, 1923, 1930, 1934, 2000, 2022, 2082, 2092, 2097, 2164, 2191, 2207,

Вариант 26 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1689, 1740, 1743, 1752, 1755, 1775, 1777, 1788, 1799, 1845, 1851, 1856, 1888, 1907, 1925, 1928, 1936, 1958, 1963, 2004, 2096, 2103, 2104, 2174, 2176, 2181, 2197, 2200, 2203, 2205,

Вариант 27 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1694, 1698, 1724, 1754, 1761, 1767, 1770, 1773, 1776, 1811, 1841, 1856, 1872, 1878, 1886, 1898, 1918, 1943, 1966, 1975, 1983, 2003, 2104, 2110, 2113, 2159, 2178, 2196, 2201, 2225,

Вариант 28 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1684, 1705, 1721, 1751, 1811, 1816, 1820, 1830, 1834, 1848, 1890, 1892, 1893, 1898, 1913, 1927, 1970, 1993, 2075, 2079, 2100, 2115, 2158, 2166, 2170, 2171, 2186, 2202, 2210, 2212,

Вариант 29 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1699, 1700, 1702, 1707, 1712, 1714, 1731, 1745, 1756, 1779, 1791, 1798, 1805, 1855, 1863, 1878, 1890, 1922, 1971, 1975, 1991, 2070, 2071, 2078, 2117, 2123, 2169, 2188, 2202, 2206,

Вариант 30 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1692, 1717, 1729, 1740, 1775, 1800, 1819, 1852, 1853, 1856, 1862, 1872, 1879, 1906, 1939, 1974, 1998, 2007, 2070, 2075, 2077, 2080, 2088, 2109, 2120, 2154, 2161, 2167, 2190, 2197,

Вариант 31 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1687, 1689, 1701, 1722, 1781, 1813, 1837, 1838, 1840, 1852, 1854, 1863, 1871, 1886, 1896, 1911, 1917, 1943, 1946, 2001, 2007, 2018, 2023, 2027, 2123, 2160, 2176, 2182, 2188, 2222,

Вариант 32 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1697, 1702, 1716, 1729, 1785, 1808, 1819, 1826, 1833, 1868, 1878, 1887, 1894, 1900, 1944, 1961, 1980, 2010, 2029, 2091, 2093, 2097, 2106, 2108, 2115, 2176, 2179, 2182, 2225, 2230,

Вариант 33 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1679, 1680, 1695, 1732, 1735, 1740, 1747, 1787, 1792, 1826, 1830, 1843, 1927, 1939, 1946, 1952, 1957, 1971, 1996, 2001, 2004, 2027, 2088, 2094, 2101, 2112, 2129, 2164, 2212, 2224,

Вариант 34 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1677, 1678, 1693, 1708, 1719, 1777, 1790, 1816, 1857, 1862, 1870, 1889, 1898, 1923, 1945, 1958, 1967, 1982, 1985, 1992, 2078, 2085, 2090, 2096, 2131, 2188, 2211, 2212, 2215, 2224,

Вариант 35 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1706, 1707, 1721, 1735, 1755, 1759, 1796, 1800, 1804, 1818, 1826, 1842, 1867, 1871, 1878, 1937, 1952, 1959, 1968, 1985, 2028, 2030, 2083, 2105, 2119, 2161, 2180, 2197, 2214, 2224,

Вариант 36 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1682, 1695, 1717, 1730, 1752, 1753, 1755, 1784, 1807, 1819, 1848, 1854, 1864, 1907, 1911, 1920, 1937, 1949, 1963, 1973, 1979, 1988, 2013, 2033, 2109, 2122, 2152, 2160, 2189, 2216,

Вариант 37 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1676, 1685, 1708, 1745, 1763, 1770, 1809, 1810, 1813, 1826, 1847, 1893, 1905, 1930, 1939, 1992, 1998, 2006, 2030, 2034, 2072, 2080, 2097, 2105, 2107, 2123, 2180, 2198, 2214, 2217,

Вариант 38 Интегралы Г.Н.Берман. Сб. задач по курсу математ. анализа  
1689, 1750, 1764, 1772, 1819, 1820, 1826, 1833, 1837, 1848, 1867, 1889, 1902, 1916, 1926, 1940, 1941, 1942, 1943, 1981, 1989, 1995, 2001, 2028, 2106, 2110, 2165, 2203, 2211, 2214,

Расчетное задание 6  
по теме: «Дифференциальные уравнения»

**Задача 1.** Найти общий интеграл дифференциального уравнения.  
(Ответ представить в виде  $\psi(x, y) = C$ .)

1.1.  $4xdx - 3ydy = 3x^2 ydy - 2xy^2 dx$

1.2.  $x\sqrt{1+y^2} + yy'\sqrt{1+x^2} = 0$

1.3.  $\sqrt{4+y^2} dx - ydy = x^2 ydy$

1.4.  $\sqrt{3+y^2} dx - ydy = x^2 ydy$

1.5.  $6xdx - 6ydy = 2x^2 ydy - 3xy^2 dx$

1.6.  $x\sqrt{3+y^2} dx + y\sqrt{2+x^2} dy = 0$

1.7.  $(e^{2x} + 5)dy + ye^{2x} dx = 0$

1.8.  $y'y\sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}} + 1 = 0$

1.9.  $6xdx - 6ydy = 3x^2 ydy - 2xy^2 dx$

1.10.  $x\sqrt{5+y^2} dx + y\sqrt{4+x^2} dy = 0$

1.11.  $y(4 + e^x)dy - e^x dx = 0$

1.12.  $\sqrt{4-x^2} y' + xy^2 + x = 0$

1.13.  $2xdx - 2ydy = x^2 ydy - 2xy^2 dx$

1.14.  $x\sqrt{4+y^2} dx + y\sqrt{1+x^2} dy = 0$

1.15.  $(e^x + 8)dy - ye^x dx = 0$

1.16.  $\sqrt{5+y^2} + y'y\sqrt{1-x^2} = 0$

1.17.  $6xdx - ydy = yx^2 dy - 3xy^2 dx$

1.18.  $y \ln y + xy' = 0$

1.19.  $(1 + e^x)y' = ye^x$

1.20.  $\sqrt{1-x^2} y' + xy^2 + x = 0$

1.21.  $6xdx - 2ydy = 2yx^2 dy - 3xy^2 dx$

1.22.  $y(1 + \ln y) + xy' = 0$

1.23.  $(3 + e^x)yy' = e^x$

1.24.  $\sqrt{3+y^2} + \sqrt{1-x^2} yy' = 0$

1.25.  $xdx - ydy = yx^2 dy - xy^2 dx$

1.26.  $\sqrt{5+y^2} dx + 4(x^2 y + y)dy = 0$

1.27.  $(1 + e^x)yy' = e^x$

1.28.  $\sqrt{2+y^2} dx + 3(x^2 y + y)dy = 0$

1.29.  $2xdx - ydy = yx^2 dy - xy^2 dx$

1.30.  $2x + 2xy^2 + \sqrt{2-x^2} y' = 0$

1.31.  $20xdx - 3ydy = 3yx^2 dy - 5xy^2 dx$



**Задача 2.** Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

$$2.1. y' = \frac{y^2}{x^2} + 4 \frac{y}{x} + 2$$

$$2.2. xy' = \frac{3y^3 + 2yx^2}{2y^2 + x^2}$$

$$2.3. y' = \frac{x + y}{x - y}$$

$$2.4. xy' = \sqrt{x^2 + y^2} + y$$

$$2.5. 2y' = \frac{y^2}{x^2} + 6 \frac{y}{x} + 3$$

$$2.6. xy' = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2}$$

$$2.7. y' = \frac{x + 2y}{2x - y}$$

$$2.8. xy' = 2\sqrt{x^2 + y^2} + y$$

$$2.9. 3y' = \frac{y^2}{x^2} + 8 \frac{y}{x} + 4$$

$$2.10. xy' = \frac{3y^3 + 6yx^2}{2y^2 + 3x^2}$$

$$2.11. y' = \frac{x^2 + xy - y^2}{x^2 - 2xy}$$

$$2.12. xy' = \sqrt{2x^2 + y^2} + y$$

$$2.13. y' = \frac{y^2}{x^2} + 6 \frac{y}{x} + 6$$

$$2.14. xy' = \frac{3y^3 + 8yx^2}{2y^2 + 4x^2}$$

$$2.15. y' = \frac{x^2 + 2xy - y^2}{2x^2 - 2xy}$$

$$2.16. xy' = 3\sqrt{x^2 + y^2} + y$$

$$2.17. 2y' = \frac{y^2}{x^2} + 8 \frac{y}{x} + 8$$

$$2.18. xy' = \frac{3y^3 + 10yx^2}{2y^2 + 5x^2}$$

$$2.19. y' = \frac{x^2 + 3xy - y^2}{3x^2 - 2xy}$$

$$2.20. xy' = 3\sqrt{2x^2 + y^2} + y$$

$$2.21. y' = \frac{y^2}{x^2} + 8 \frac{y}{x} + 12$$

$$2.22. xy' = \frac{3y^3 + 12yx^2}{2y^2 + 6x^2}$$

$$2.23. y' = \frac{x^2 + xy - 3y^2}{x^2 - 4xy}$$

$$2.24. xy' = 2\sqrt{3x^2 + y^2} + y$$

$$2.25. 4y' = \frac{y^2}{x^2} + 10 \frac{y}{x} + 5$$

$$2.26. xy' = \frac{3y^3 + 14yx^2}{2y^2 + 7x^2}$$

$$2.27. y' = \frac{x^2 + xy - 5y^2}{x^2 - 6xy}$$

$$2.28. xy' = 4\sqrt{x^2 + y^2} + y$$

$$2.29. 3y' = \frac{y^2}{x^2} + 10 \frac{y}{x} + 10$$

$$2.30. xy' = 4\sqrt{2x^2 + y^2} + y$$

$$2.31. y' = \frac{x^2 + 2xy - 5y^2}{2x^2 - 6xy}$$

**Задача 3.** найти решение задачи Коши.

$$3.1. y' - \frac{y}{x} = x^2, y(1) = 0$$

$$3.2. y' - y \operatorname{ctg} x = 2x \sin x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$$

$$3.3. y' + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x, y(0) = 0$$

$$3.4. y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x, y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$$

$$3.5. y' - \frac{y}{x+2} = x^2 + 2x, y(-1) = \frac{3}{2}$$

$$3.6. y' - \frac{1}{x+1} y = e^x(x+1), y(0) = 1$$

$$3.7. y' - \frac{y}{x} = x \sin x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

$$3.8. y' + \frac{y}{x} = \sin x, y(\pi) = \frac{1}{\pi}$$

$$3.9. y' + \frac{y}{2x} = x^2, y(1) = 1$$

$$3.10. y' + \frac{2}{x^2+1} y = \frac{2x^2}{1+x^2}, y(0) = \frac{2}{3}$$

$$3.11. y' - \frac{2x-5}{x^2} y = 5, y(2) = 4$$

$$3.12. y' + \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x} e^x, y(1) = e$$

$$3.13. y' - \frac{y}{x} = -2 \frac{\ln x}{x}, y(1) = 1$$

$$3.14. y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}, y(1) = 4$$

$$3.15. y' + \frac{2}{x} y = x^3, y(1) = -\frac{5}{6}$$

$$3.16. y' + \frac{y}{x} = 3x, y(1) = 1$$

$$3.17. y' - \frac{2xy}{x^2+1} = x^2+1, y(1) = 3$$

$$3.18. y' + \frac{1-2x}{x^2} y = 1, y(1) = 1$$

$$3.19. y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3}, y(1) = 1$$

$$3.20. y' + 2xy = -2x^3, y(1) = e^{-1}$$

$$3.21. y' + \frac{xy}{2(1-x^2)} = \frac{x}{2}, y(0) = \frac{2}{3}$$

$$3.22. y' + xy = -x^3, y(0) = 3$$

$$3.23. y' - \frac{2}{x+1} y = e^x(x+1)^2, y(0) = 1$$

$$3.24. y' + 2xy = xe^{-x^3} \sin x, y(0) = 1$$

$$3.25. y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3, y(0) = \frac{1}{2}$$

$$3.26. y' - y \cos x = -\sin 2x, y(0) = 3$$

$$3.27. y' - 4xy = -4x^3, y(0) = -\frac{1}{2}$$

$$3.28. y' - \frac{y}{x} = -\frac{\ln x}{x}, y(1) = 1$$

$$3.29. y' - 3x^2 y = \frac{x^2(1+x^3)}{3}, y(0) = 0$$

$$3.30. y' - y \cos x = \sin 2x, y(0) = -1$$

$$3.31. y' - \frac{y}{x} = -\frac{2}{x^2}, y(1) = 1.$$

#### Задача 4. Решить задачу Коши.

$$4.1. y' - \frac{y}{x} = x^2, y(1) = 0;$$

$$4.2. y' - y \operatorname{ctgx} = 2x \sin x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0;$$

$$4.3. y' + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x, y(0) = 0;$$

$$4.4. y' + y \operatorname{tgx} = \cos^2 x, y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2};$$

$$4.5. y' - \frac{y}{x+2} = x^2 + 2x, y(-) = \frac{3}{2};$$

$$4.6. y' - \frac{y}{x+1} = e^x(x+1), y(0) = 1;$$

$$4.7. y' - \frac{y}{x} = x \sin x, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1;$$

$$4.8. y' + \frac{y}{x} = \sin x, y(\pi) = \frac{1}{\pi};$$

$$4.9. y' + \frac{y}{2x} = x^2, y(1) = 1;$$

$$4.10. y' + \frac{2xy}{1+x^2} = \frac{2x^2}{1+x^2}, y(0) = \frac{2}{3};$$

$$4.11. y' - \frac{2x-5}{x^2} y = 5, y(2) = 4;$$

$$4.12. y' + \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x} e^x, y(1) = e;$$

$$4.13. y' - \frac{y}{x} = -2 \frac{\ln x}{x}, y(1) = 1;$$

$$4.14. y' - \frac{y}{x} = \frac{12}{x^3}, y(1) = 4;$$

$$4.15. y' + \frac{2y}{x} = x^3, y(1) = -\frac{5}{6};$$

$$4.16. y' + \frac{y}{x} = 3x, y(1) = 1;$$

$$4.17. y' - \frac{2xy}{1+x^2} = 1+x^2, y(1) = 3;$$

$$4.18. y' + \frac{1-2x}{x^2} y = 1, y(1) = 1;$$

$$4.19. y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3}, y(1) = 1;$$

$$4.20. y' + 2xy = -2x^3, y(1) = \frac{1}{e};$$

$$4.21. y' + \frac{xy}{2(1-x^2)} = \frac{x}{2}, y(0) = \frac{2}{3};$$

$$4.22. y' + xy = -x^3, y(0) = 3;$$

- 4.23.  $y' - \frac{2y}{x+1} = e^x(x+1)^2, y(0) = 1;$   
4.24.  $y' + 2xy = x \exp(-x^2) \sin x, y(0) = 1;$   
4.25.  $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3, y(0) = \frac{1}{2};$   
4.26.  $y' - y \cos x = -\sin 2x, y(0) = 3;$   
4.27.  $y' - 4xy = -4xy^3, y(0) = -\frac{1}{2};$   
4.28.  $y' - \cos x = -\sin 2x, y(0) = 3;$   
4.29.  $y' - 3x^2 y = \frac{x^2}{3}(1+x^3), y(0) = 0;$   
4.30.  $y' - y \cos x = \sin 2x, y(0) = -1;$   
4.31.  $y' - \frac{y}{x} = -\frac{2}{x^2}, y(1) = 1;$

### Задача 5. Найти решение задачи Коши.

- 5.1.  $y' + xy = (1+x)e^{-x}y^2$ ,  $y(0) = 1$   
5.2.  $xy' + y = 2y^2 \ln x$ ,  $y(1) = 1/2$   
5.3.  $2(xy' + y) = xy^2$ ,  $y(1) = 2$   
5.4.  $y' + 4x^3y = 4(1+x^3)e^{-4x}y^2$ ,  $y(0) = 1$   
5.5.  $xy' - y = -y^2(\ln x + 2) \ln x$ ,  $y(1) = 1$   
5.6.  $2(y' + xy) = (1+x)e^{-x}y^2$ ,  $y(0) = 2$   
5.7.  $3(xy' + y) = y^2 \ln x$ ,  $y(1) = 3$   
5.8.  $2y' + y \cos x = y^{-1} \cos x(1 + \sin x)$ ,  $y(0) = 1$   
5.9.  $y' + 4x^3y = 4e^{4x}y^2(1 - x^3)$ ,  $y(0) = -1$   
5.10.  $3y' + 2xy = 2xy^{-2}e^{-2x^2}$ ,  $y(0) = -1$   
5.11.  $2xy' - 3y = -(5x^2 + 3)y^3$ ,  $y(1) = 1/\sqrt{2}$   
5.12.  $3xy' + 5y = (4x - 5)y^4$ ,  $y(1) = 1$   
5.13.  $2y' + 3y \cos x = e^{2x}(2 + 3 \cos x)y^{-1}$ ,  $y(0) = 1$   
5.14.  $3(xy' + y) = xy^2$ ,  $y(1) = 3$   
5.15.  $y' - y = 2xy^2$ ,  $y(0) = 1/2$   
5.16.  $2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3$ ,  $y(1) = 1/2\sqrt{2}$   
5.17.  $y' + 2xy = 2x^3y^3$ ,  $y(0) = \sqrt{2}$   
5.18.  $xy' + y = y^2 \ln x$ ,  $y(1) = 1$   
5.19.  $2y' + 3y \cos x = (8 + 12 \cos x)e^{2x}y^{-1}$ ,  $y(0) = 2$   
5.20.  $4y' + x^3y = (x^3 + 8)e^{-2x}y^2$ ,  $y(0) = 1$   
5.21.  $8xy' - 12y = -(5x^2 + 3)y^3$ ,  $y(1) = \sqrt{2}$   
5.22.  $2(y' + y) = xy^2$ ,  $y(0) = 2$   
5.23.  $y' + xy = (x-1)e^x y^2$ ,  $y(0) = 1$   
5.24.  $2y' - 3y \cos x = -(4 + 3 \cos x)e^{-2x}y^{-1}$ ,  $y(0) = 1$   
5.25.  $y' - y = xy^2$ ,  $y(0) = 1$   
5.26.  $2(xy' + y) = y^2 \ln x$ ,  $y(1) = 2$   
5.27.  $y' + y = xy^2$ ,  $y(0) = 1$   
5.28.  $y' + 2y \operatorname{cthx} = y^2 \operatorname{chx}$ ,  $y(1) = 1/\operatorname{sh}1$   
5.29.  $2(y' + xy) = (x-1)e^x y^2$ ,  $y(0) = 2$   
5.30.  $y' - y \operatorname{tgx} = -(2/3)y^4 \sin x$ ,  $y(0) = 1$   
5.31.  $xy' + y = xy^2$ ,  $y(1) = 1$

**Задача 6. Найти общее решение дифференциального уравнения.**

6.1.  $y'''x \ln x = y''$

6.2.  $xy''' + y'' = 1$

6.3.  $2xy''' = y''$

6.4.  $xy''' + y'' = x + 1$

6.5.  $tgx \cdot y'' - y' + \frac{1}{\sin x} = 0$

6.6.  $x^2 y'' + xy' = 1$

6.7.  $y'''ctg 2x + 2y'' = 0$

6.8.  $x^3 y''' + x^2 y'' = 1$

6.9.  $tgx \cdot y''' = 2y''$

6.10.  $y'''cth 2x = 2y''$

6.11.  $x^4 y'' + x^3 y' = 1$

6.12.  $xy''' + 2y'' = 0$

6.13.  $(1+x^2)y'' + 2xy' = x^3$

6.14.  $x^5 y''' + x^4 y'' = 1$

6.15.  $xy''' - y'' + \frac{1}{x} = 0$

6.16.  $2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3, y(1) = 1/2\sqrt{2}$

6.17.  $thx \cdot y^{IV} = y'''$

6.18.  $xy''' + y'' = \sqrt{x}$

6.19.  $y'''tgx = y'' + 1$

6.20.  $y'''tg 5x = 5y''$

6.21.  $y'''th 7x = 7y''$

6.22.  $x^3 y''' + x^2 y'' = \sqrt{x}$

6.23.  $cthx \cdot y'' - y' + \frac{1}{chx} = 0$

6.24.  $(x+1)y''' + y'' = x+1$

6.25.  $(1+\sin x)y''' = \cos x \cdot y''$

6.26.  $xy''' + y'' = \frac{1}{\sqrt{x}}$

6.27.  $-xy''' + 2y'' = \frac{2}{x^2}$

6.28.  $cthx \cdot y'' + y' = chx$

6.29.  $x^4 y'' + x^3 y' = 4$

6.30.  $y'' + \frac{2x}{x^2+1} = 2x$

6.31.  $(1+x^2)y'' + 2xy' = 12x^3$

**Задача 7. Найти решение задачи Коши.**

7.1.4  $y^3 y'' = y^4 - 1, y(0) = \sqrt{2}, y'(0) = 1/2\sqrt{2}$

7.2.  $y'' = 128y^3, y(0) = 1, y'(0) = 8$

7.3.  $y^3 y'' + 64 = 0, y(0) = 4, y'(0) = 1$

7.4.  $y'' + 2 \sin y \cos^2 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 1$

7.5.  $y'' = 32 \sin^3 y \cos y, y(0) = \pi/2, y'(0) = 4$

7.6.  $y'' = 98y^3, y(1) = 1, y'(1) = 7$

7.7.  $y^3 y'' + 49 = 0, y(3) = -7, y'(3) = -1$

7.8.  $4y^3 y'' = 16y^4 - 1, y(0) = \sqrt{2}/2, y'(0) = 1/\sqrt{2}$

7.9.  $y'' + 8 \sin y \cos^2 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 2$

7.10.  $y'' = 72y^3, y(2) = 1, y'(2) = 6$

7.11.  $y^3 y'' + 36 = 0, y(0) = 3, y'(0) = 2$

7.12.  $y'' = 18 \sin^3 y \cos y, y(1) = \pi/2, y'(1) = 3$

7.13.  $4y^3 y'' = y^4 - 16, y(0) = 2\sqrt{2}, y'(0) = 1/\sqrt{2}$

7.14.  $y'' = 50y^3, y(3) = 1, y'(3) = 5$

7.15.  $y^3 y'' + 25 = 0, y(2) = -5, y'(2) = -1$

7.16.  $y'' + 18 \sin y \cos^3 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 3$

7.17.  $y'' = 8 \sin^3 y \cos y, y(1) = \pi/2, y'(1) = 2$

7.18.  $y'' = 32y^3, y(4) = 1, y'(4) = 4$

7.19.  $y'' y^3 + 16 = 0, y(1) = 2, y'(1) = 2$

7.20.  $y'' + 32 \sin y \cos^3 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 4$

7.21.  $y'' = 50 \sin^3 y \cos y, y(1) = \pi/2, y'(1) = 5$

7.22.  $y'' = 18y^3, y(1) = 1, y'(1) = 3$

7.23.  $y'' y^3 + 9 = 0, y(1) = 1, y'(1) = 3$

7.24.  $y'' y^3 = 4(y^4 - 1), y(0) = \sqrt{2}, y'(0) = \sqrt{2}$

7.25.  $y'' + 50 \sin y \cos^3 y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 5$

7.26.  $y'' = 8y^3, y(0) = 1, y'(0) = 2$

7.27.  $y'' y^3 + 4 = 0, y(0) = -1, y'(0) = -2$

7.28.  $y'' = 2 \sin^3 y \cos y, y(1) = \pi/2, y'(1) = 1$

7.29.  $y'' y^3 = y^4 - 16, y(0) = 2\sqrt{2}, y'(0) = \sqrt{2}$

7.30.  $y'' = 2y^3, y(-1) = 1, y'(-1) = 1$

7.31.  $y'' y^3 + 1 = 0, y(1) = -1, y'(1) = -1$

**Задача 8. Найти общее решение дифференциального уравнения.**

$$8.1. y''' + 3y'' + 2y' = 1 - x^2$$

$$8.2. y''' - y'' = 6x^2 + 3x$$

$$8.3. y''' - y' = x^2 + x$$

$$8.4. y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = 2x$$

$$8.5. y^{IV} - y''' = 5(x+2)^2$$

$$8.6. y^{IV} - 2y''' + y'' = 2x(1-x)$$

$$8.7. y^{IV} + 2y''' + y'' = x^2 + x - 1$$

$$8.8. y^V - y^{IV} = 2x + 3$$

$$8.9. 3y^{IV} + y''' = 6x - 1$$

$$8.10. y^{IV} + 2y''' + y'' = 4x^2$$

$$8.11. y''' + y'' = 5x^2 - 1$$

$$8.12. y^{IV} + 4y''' + 4y'' = x - x^2$$

$$8.13. 7y''' - y'' = 12x$$

$$8.14. y''' + 3y'' + 2y' = 3x^2 + 2x$$

$$8.15. y''' - y'' = 3x^2 - 2x + 1$$

$$8.16. y''' - y'' = 4x^2 - 3x + 2$$

$$8.17. y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = x - 3$$

$$8.18. y^{IV} + 2y''' + y'' = 12x^2 - 6x$$

$$8.19. y''' - 4y'' = 32 - 384x^2$$

$$8.20. y^{IV} + 2y''' + y'' = 2 - 3x^2$$

$$8.21. y''' + y'' = 49 - 24x^2$$

$$8.22. y''' - 2y'' = 3x^2 + x - 4$$

$$8.23. y''' - 13y'' + 12y' = x - 1$$

$$8.24. y^{IV} + y''' = x$$

$$8.25. y''' - y'' = 6x + 5$$

$$8.26. y''' + 3y'' + 2y' = x^2 + 2x + 3$$

$$8.27. y''' - 5y'' + 6y' = (x-1)^2$$

$$8.28. y^{IV} - 6y''' + 9y'' = 3x - 1$$

$$8.29. y''' - 13y'' + 12y' = 18x^2 - 39$$

$$8.30. y^{IV} + y''' = 12x + 6$$

$$8.31. y''' - 5y'' + 6y' = 6x^2 + 2x - 5$$



**Задача 9. Найти общее решение дифференциального уравнения.**

$$9.1. y''' - 4y'' + 5y' - 2y = (16 - 12x)e^{-x}$$

$$9.2. y''' - 3y'' + 2y' = (1 - 2x)e^x$$

$$9.3. y''' - y'' - y' + y = (3x + 7)e^{2x}$$

$$9.4. y''' - 2y'' + y' = (2x + 5)e^{2x}$$

$$9.5. y''' - 3y'' + 4y = (18x - 21)e^{-x}$$

$$9.6. y''' - 5y'' + 8y' - 4y = (2x - 5)e^x$$

$$9.7. y''' - 4y'' + 4y' = (x - 1)e^x$$

$$9.8. y''' + 2y'' + y' = (18x + 21)e^{2x}$$

$$9.9. y''' + y'' - y' - y = (8x + 4)e^x$$

$$9.10. y''' - 3y'' - 2y = -4xe^x$$

$$9.11. y''' - 3y' + 2y = (4x + 9)e^{2x}$$

$$9.12. y''' + 4y'' + 5y' + 2y = (12x + 16)e^x$$

$$9.13. y''' - y'' - 2y' = (6x - 11)e^{-x}$$

$$9.14. y''' + y'' - 2y' = (6x + 5)e^x$$

$$9.15. y''' + 4y'' + 4y' = (9x + 15)e^x$$

$$9.16. y''' - 3y'' - y' + 3y = (4 - 8x)e^x$$

$$9.17. y''' - y'' - 4y' + 4y = (7 - 6x)e^x$$

$$9.18. y''' + 3y'' + 2y' = (1 - 2x)e^{-x}$$

$$9.19. y''' - 5y'' + 7y' - 3y = (20 - 16x)e^{-x}$$

$$9.20. y''' - 4y'' + 3y' = -4xe^x$$

$$9.21. y''' - 5y'' + 3y' + 9y = (32x - 32)e^{-x}$$

$$9.22. y''' - 6y'' + 9y' = 4xe^x$$

$$9.23. y''' - 7y'' + 15y' - 9y = (8x - 12)e^x$$

$$9.24. y''' - y'' - 5y' - 3y = -(8x + 4)e^x$$

$$9.25. y''' + 5y'' + 7y' + 3y = (16x + 20)e^x$$

$$9.26. y''' - 2y'' - 3y' = (8x - 14)e^{-x}$$

$$9.27. y''' + 2y'' - 3y' = (8x + 6)e^x$$

$$9.28. y''' + 6y'' + 9y' = (16x + 24)e^x$$

$$9.29. y''' - y'' - 9y' + 9y = (12 - 16x)e^x$$

$$9.30. y''' + 4y'' + 3y' = 4(1 - x)e^{-x}$$

$$9.31. y''' + y'' - 6y' = (20x^2 + 14)e^{2x}$$

**Задача 10. Найти общее решение дифференциального уравнения.**

$$10.1. y'' + 2y' = 4e^x (\sin x + \cos x)$$

$$10.2. y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 6x$$

$$10.3. y'' + 2y' = -2e^x (\sin x + \cos x)$$

$$10.4. y'' + y' = 3 \sin 7x + 2 \cos 7x$$

$$10.5. y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x$$

$$10.6. y'' - 4y' = e^x (5 \sin x - 3 \cos x)$$

$$10.7. y'' + 2y' = e^x (\sin x + \cos x)$$

$$10.8. y'' - 4y' = e^{2x} \sin 3x$$

$$10.9. y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 4x$$

$$10.10. y'' + y = 2 \cos 3x - 3 \sin 3x$$

$$10.11. y'' + 2y' + 5y = -2 \sin x$$

$$10.12. y'' - 4y' + 8y = e^x (-3 \sin x + 4 \cos x)$$

$$10.13. y'' + 2y' = 10e^x (\sin x + \cos x)$$

$$10.14. y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 5x$$

$$10.15. y'' + y = 3 \sin 5x + 2 \cos 5x$$

$$10.16. y'' + 2y' + 5y = -17 \sin 2x$$

$$10.17. y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos x$$

$$10.18. y'' - 4y' + 8y = e^x (3 \sin x + 5 \cos x)$$

$$10.19. y'' + 2y' = 6e^x (\sin x + \cos x)$$

$$10.20. y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 4x$$

$$10.21. y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 5x$$

$$10.22. y'' + y = 2 \cos 7x - 3 \sin 7x$$

$$10.23. y'' + 2y' + 5y = -\cos x$$

$$10.24. y'' - 4y' + 8y = e^x (2 \sin x - \cos x)$$

$$10.25. y'' + 2y' = 3e^x (\sin x + \cos x)$$

$$10.26. y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 4x$$

$$10.27. y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 8x$$

$$10.28. y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x$$

$$10.29. y'' + y = 3 \sin 4x + 2 \cos 4x$$

$$10.30. y'' - 4y' + 8y = e^x (-\sin x + 2 \cos x)$$

$$10.31. y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 6x$$

**Задача 11. Найти общее решение дифференциального уравнения.**

$$11.1. y'' + 2y' = 2chx$$

$$11.2. y'' + y = 2\sin x - 6\cos x + 2e^x$$

$$11.3. y'' - y' = 2e^x + \cos x$$

$$11.4. y'' - 3y' = 2ch3x$$

$$11.5. y'' + 4y = -8\sin 2x + 32\cos 2x + 4e^{2x}$$

$$11.6. y''' - y' = 10\sin x + 6\cos x + 4e^x$$

$$11.7. y'' - 4y' = 16ch4x$$

$$11.8. y'' + 9y = -18\sin 3x - 18e^{3x}$$

$$11.9. y''' - 4y' = 24e^{2x} - 4\cos 2x + 8\sin 2x$$

$$11.10. y'' - 5y' = 50ch5x$$

$$11.11. y'' + 16y = 16\cos 4x - 16e^{4x}$$

$$11.12. y''' - 9y' = -9e^{3x} + 18\sin 3x - 9\cos 3x$$

$$11.13. y'' - y' = 2chx$$

$$11.14. y'' + 25y = 20\cos 5x - 10\sin 5x + 50e^{5x}$$

$$11.15. y'' - 16y' = 48e^{4x} + 64\cos 4x - 64\sin 4x$$

$$11.16. y'' + 2y' = 2sh2x$$

$$11.17. y'' + 36y = 24\sin 6x - 12\cos 6x + 36e^{6x}$$

$$11.18. y''' - 25y' = 25(\sin 5x + \cos 5x) - 50e^{5x}$$

$$11.19. y'' + 3y' = 2sh3x$$

$$11.20. y'' + 49y = 14\sin 7x + 7\cos 7x - 98e^{7x}$$

$$11.21. y''' - 36y' = 36e^{6x} - 72(\cos 6x + \sin 6x)$$

$$11.22. y'' + 4y' = 16sh4x$$

$$11.23. y'' + 64y = 16\sin 8x - 16\cos 8x - 64e^{8x}$$

$$11.24. y''' - 49y' = 14e^{7x} - 49(\sin 7x + \cos 7x)$$

$$11.25. y'' + 5y' = 50sh5x$$

$$11.26. y'' + 81y' = 9\sin 9x + 3\cos 9x + 162e^{9x}$$

$$11.27. y''' - 64y' = 128\cos 8x - 64e^{8x}$$

$$11.28. y'' + y' = 2shx$$

$$11.29. y'' + 100y = 2\sin 10x - 30\cos 10x - 200e^{10x}$$

$$11.30. y''' - 81y' = 162e^{9x} + 81\sin 9x$$

$$11.31. y''' - 100y' = 20e^{10x} + 100\cos 10x$$

## Задача 12. Найти решение задачи Коши.

$$12.1. y'' + \pi^2 y = \pi^2 / \cos \pi x, y(0) = 3, y'(0) = 0$$

$$12.2. y'' + 3y' = 9e^{3x} / (1 + e^{3x}), y(0) = \ln 4, y'(0) = 3(1 - \ln 2)$$

$$12.3. y'' + 4y = 8 \operatorname{ctg} 2x, y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 5, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 4$$

$$12.4. y'' - 6y' + 8y = 4 / (1 + e^{-2x}), y(0) = 1 + \ln 2, y'(0) = 6 \ln 2$$

$$12.5. y'' - 9y' + 18y = 9e^{3x} / (1 + e^{-3x}), y(0) = 3, y'(0) = 0$$

$$12.6. y'' + \pi^2 y = \pi^2 / \sin \pi x, y(1/2) = 1, y'(1/2) = \pi^2 / 2$$

$$12.7. y'' + \frac{1}{\pi^2} y = 1 / \pi^2 \cos(x/\pi), y(0) = 2, y'(0) = 0$$

$$12.8. y'' - 3y' = \frac{9e^{-3x}}{3 + e^{-3x}}, y(0) = 4 \ln 4, y'(0) = 3(3 \ln 4 - 1)$$

$$12.9. y'' + y = 4 \operatorname{ctg} x, y(\pi/2) = 4, y'(\pi/2) = 4$$

$$12.10. y'' - 6y' + 8y = 4 / (2 + e^{-2x}), y(0) = 1 + 3 \ln 3, y'(0) = 10 \ln 3$$

$$12.11. y'' + 6y' + 8y = 4e^{-2x} / (2 + e^{2x}), y(0) = 0, y'(0) = 0$$

$$12.12. y'' + 9y = 9 / \sin 3x, y(\pi/6) = 4, y'(\pi/6) = 3\pi/2$$

$$12.13. y'' + 9y = 9 / \cos 3x, y(0) = 1, y'(0) = 0$$

$$12.14. y'' - y' = e^{-x} / (2 + e^{-x}), y(0) = \ln 27, y'(0) = \ln 9 - 1$$

$$12.15. y'' + 4y = 4 \operatorname{ctg} 2x, y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 3, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2$$

$$12.16. y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{3 + e^{-x^2}}, y(0) = 1 + 8 \ln 2, y'(0) = 14 \ln 2$$

$$12.17. y'' - 6y' + 8y = 4e^{2x} / (1 + e^{-2x}), y(0) = 0, y'(0) = 0$$

$$12.18. y'' + 16y = 16 / \sin 4x, y(\pi/8) = 3, y'(\pi/8) = 2\pi$$

$$12.19. y'' + 16y = 16 / \cos 4x, y(0) = 3, y'(0) = 0$$

$$12.20. y'' - 2y' = 4e^{-2x} / (1 + e^{-2x}), y(0) = \ln 4, y'(0) = \ln 4 - 2$$

$$12.21. y'' + \frac{y}{4} = \frac{1}{4} \operatorname{ctg} \frac{x}{2}, y(\pi) = 2, y'(\pi) = 1/2$$

$$12.22. y'' - 3y' + 2y = 1 / (2 + e^{-x}), y(0) = 1 + 3 \ln 3, y'(0) = 5 \ln 3$$

$$12.23. y'' + 3y' + 2y = e^{-x} / (2 + e^x), y(0) = 0, y'(0) = 0$$

$$12.24. y'' + 4y = 4 / \sin 2x, y(\pi/4) = 2, y'(\pi/4) = \pi$$

$$12.25. y'' + 4y = 4 / \cos 2x, y(0) = 2, y'(0) = 0$$

$$12.26. y'' + y' = e^x / (2 + e^x), y(0) = \ln 27, y'(0) = 1 - \ln 9$$

$$12.27. y'' + y = 2 \operatorname{ctg} x, y(\pi/2) = 1, y'(\pi/2) = 2$$

$$12.28. y'' - 3y' + 2y = 1 / (1 + e^{-x}), y(0) = 1 + 2 \ln 2, y'(0) = 3 \ln 2$$

$$12.29. y'' - 3y' + 2y = e^x / (1 + e^{-x}), y(0) = 0, y'(0) = 0$$

$$12.30. y'' + y = 1 / \sin x, y(\pi/2) = 1, y'(\pi/2) = \pi/2$$

$$12.31. y'' + y = 1 / \cos x, y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Физика

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

Профессор кафедры «*Естественнонаучные и математические дисциплины*» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

д. т. н., профессор  /В.М.Логачева/

Доцент кафедры «*Естественнонаучные и математические дисциплины*» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к. ф.-м. н., доцент  /В.А. Подольский/

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «*Естественнонаучные и математические дисциплины*»

Протокол № 10 от «30» 06 2021 г.

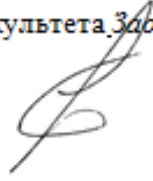
Зав. кафедрой, к. т. н., доцент  /А.В. Соболев/

**Эксперт:****Руководитель ОПОП**

к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

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


Декан факультета, к. т. н., доцент

 /А.Ю. Стекольников/

« 30 » 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

 /Н.Ф. Кизим/

« 30 » 06 2021 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»

«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 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 13.03.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50567) (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 13.03.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», направленность (профиль) «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50567)

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).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является:

- изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований;
- приобретение знаний и умений для возможности освоения новых знаний в области физики, в том числе с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- приобретение знаний и умения использовать основные физические теории для решения возникающих фундаментальных и практических задач, самостоятельного приобретения знаний в области физики, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;
- приобретение умения использовать знания о строении вещества, физических процессов в веществе, различных классов физических веществ для понимания свойств материалов и механизмов физических процессов, протекающих в природе;
- обладать математической и естественнонаучной культурой, в том числе в области физики, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;
- приобретение знаний и умения читать и анализировать учебную и научную литературу по физике.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.08 «ФИЗИКА» реализуется в обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1,2,3 семестрах

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин. Курса физики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Элементы высшей математики: функция и ее производная; производные элементарных функций; первообразная; первообразные элементарных функций; определенный интеграл; функции нескольких переменных; элементы векторной алгебры. Эти знания студенты приобретают в школе, а также при изучении предшествующих дисциплин курса «Математика».

Курс 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», «Теоретические основы электротехники», «Математические задачи электроэнергетики», «Теория автоматизированного управления», а также для производственной практики.

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование следующих компетенций:

- способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности (ОПК-5).

Этап освоения: базовый.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Код компетенции	Содержание индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ПК-2.5 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики термодинамики, электричества и магнетизма	<b>Знать:</b> - основные физические явления и законы классической и современной физики, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий; - основные физические законы механики термодинамики, электричества и магнетизма <b>Уметь:</b> - применять законы механики термодинамики, электричества и магнетизма; - применять знания при исследовании физических явлений; <b>Владеть:</b> - методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; - навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов
	ПК-2.6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	<b>Знать:</b> - основные физические явления и законы классической и современной физики, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий; - основные физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики <b>Уметь:</b> - применять законы оптики, квантовой механики и атомной физики; - менять знания при исследовании физических явлений; <b>Владеть:</b> - методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; - навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов
ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно	ПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений	<b>Знать:</b> - принцип действия аналоговых и цифровых измерительных приборов, их достоинства, недостатки и областях применения <b>Уметь:</b>



к объектам профессиональной деятельности		- выбирать типы измерительных приборов в зависимости от особенностей их применения <b>Владеть:</b> - навыками рациональной организации и проведения измерений электрических, магнитных и неэлектрических величин
--	--	--

### ОПК-2

**знать:** основные физические явления и законы классической и современной физики, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий;

**уметь:** ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется;

**владеть:** навыками решения задач физики.

### ПК-2

**знать:** постановку задач и методы их решения, методы физического исследования;

**уметь:** применять знания при исследовании физических явлений;

**владеть:** навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 504 ак. час. или 14 зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы		Семестры			
		Всего часов	1	2	3
<b>Контактная работа</b> обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего <b>час</b> ), в том числе:		229,9	87,3	87,3	55,3
в том числе:	Лекции	86	34	34	18
	Лабораторные работы	86	34	34	18
	Практические занятия	54	18	18	18
Контактная работа	Консультации перед экзаменом	3	1	1	1
	Контроль: экзамен	0,9	0,3	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СР)</b> (всего), час		149	48	48	53
в том числе:					
	Проработка лекционного материала		19	19	19
	Подготовка к лабораторным занятиям		15	14	12
	Подготовка к семинарским занятиям		8	8	16
	Подготовка к контрольным пунктам		6	7	8
<b>Контроль: промежуточная аттестация (зачет/экзамен), час</b>		125,1	44,7	44,7	35,7
<b>Общая трудоемкость, час</b>		504	180	180	144
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>		14	5	5	4

### 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

#### 5.2.1 Первый семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа.		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лаб. раб. час	Практические занятия час				
1	Кинематика.	3	2	2	6	13	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
2	Динамика.	3	6	2	4	15	уо, т	ОПК-2, ОПК-5

3	Твердое тело в механике.	3	4	2	4	13	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
4	Работа и энергия.	3	6	2	3	14	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
5	Законы сохранения Потенциальная яма, потенциальный барьер.	2	4	2	5	13	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
6	Механические колебания. Волны.	4	6	2	5	17	уо, т кр	ОПК-2, ОПК-5
7	Элементы специальной теории относительности.	2			4	6	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
8	Основные понятия статист. физики и термодинамики. МКТ	3	2	2	5	12	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
9	Статистическое распределение	4		2	4	10	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
10	Первое начало термодинамики Изопроцессы. 2-е начало термод.	5	2	2	6	15	уо, т кр	ОПК-2, ОПК-5
11	Явления переноса. Реальные газы. Жидкости.	2	2		2	6	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
	Консультация перед экзаменом					1		
	Контроль: экзамен					0,3		
	Контроль: подготовка к экзамену					44,7		ОПК-2, ОПК-5
	Всего	34	34	18	48	180		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

### 5.2.2 Второй семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа.		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лаб. раб. час	Практические занятия час.				
12	Электростатика	6	4	4	6	20		ОПК-2, ОПК-5
13	Электрическое поле в диэлектрике	4	4		8	16	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
14	Проводники в электростатическом поле	4	4	2	5	15	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
15	Постоянный ток	4	4	2	5	15	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
16	Магнитное поле	4	6	4	7	21	кр	ОПК-2, ОПК-5
17	Явление электро-	4	2	2	5	13	уо, т	ОПК-2, ОПК-5

	магнитной индукции						кр	
18	Электромагнитное поле	2	0		2	4	уо, т кр	ОПК-2, ОПК-5
19	Интерференция, дифракция, поляризация света	2	4	2	4	12	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
20	Дифракция света	2	4	1	4	11	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
21	Поляризация света	2	2	1	2	7	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
	Консультация перед экзаменом					1		
	Контроль: экзамен					0,3		
	Контроль: подготовка к экзамену					44,7		ОПК-2, ОПК-5
Всего		34	34	18	48	180		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

### 5.2.3 Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час	Занятия семинарского типа.		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Лаб. раб час	Практические занятия час				
22	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона	2	3	4	7	16	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
23	Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование.	2	3	3	8	16	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
24	Частица в яме, квантовый осциллятор, туннельный эффект.	4	1	3	8	16	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
25	Физика атомов и молекул.	4	3	2	10	19	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
26	Элементы зонной теории твердого тела.	2	3		8	13	уо, т	ОПК-2, ОПК-5
27	Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.	4	5	6	12	27	уо, т кр	ОПК-2, ОПК-5
	Консультация перед экзаменом					1		
	Контроль: экзамен					0,3		
	Контроль: подготовка к экзамену					35,7		ОПК-2, ОПК-5
Всего		18	18	18	53	144		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

## 5.3. Содержание дисциплины

### 5.3.1. Первый семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Кинематика.	Радиус-вектор, перемещение, траектория, путь. Вектор скорости, модуль вектора скорости. Уравнение пути. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение. Период, частота. Связь между линейными и угловыми характеристиками.
2.	Динамика.	1,2,3 Законы Ньютона. Второй закон Ньютона для системы материальных точек. Центр масс, импульс системы. Момент силы и момент импульса относительно точки и оси. Момент импульса, момент инерции материальной точки относительно оси. Закон динамики вращательного движения материальной точки относительно неподвижной оси.
3.	Твердое тело в механике.	Второй закон Ньютона для твердых тел. Момент импульса, момент инерции тела относительно неподвижной оси. Уравнение моментов. Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.
4.	Работа и энергия.	Работа. Работа при вращательном движении. Мощность. Работа и кинетическая энергия. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Работа неконсервативных сил и механическая энергия.
5.	Законы сохранения Потенциальная яма, потенциальный барьер.	Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Потенциальная яма, потенциальный барьер.
6.	Механические колебания. Волны.	Колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, частота, период колебаний. Маятники. Волны. Волновое уравнение
7.	Элементы специальной теории относительности.	Принцип относительности Галилея, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца, следствия из них. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.
8.	Основные понятия статистической физики и термодинамики. МКТ	Основные представления молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
9.	Статистическое распределение	Понятие о функции распределения. Функция распределения Максвелла, следствия из нее. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана.
10.	Первое начало термодинамики Изопроцессы. 2-е начало термодинамики.	Внутренняя энергия. Работа при изменении объема. Теплопередача. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты (уравнение Пуассона) идеального газа. Работа и количество теплоты при изопроцессах.
11.	Явления переноса. Реальные газы. Жидкости.	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия идеального газа. Общие свойства жидкостей. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.

### 5.3.2. Второй семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
12.	Электростатика	Электрический заряд. Закон кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. По-

		<p>тенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов.</p> <p>Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия системы точечных зарядов.</p> <p>Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.</p>
13.	Электрическое поле в диэлектрике	<p>Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике</p>
14.	Проводники в электростатическом поле	<p>Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов на проводнике. Емкость уединенного проводника. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.</p>
15.	Постоянный ток	<p>Электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для участка цепи (однородного и неоднородного). Закон Ома для замкнутой цепи. Сопротивление проводников, Соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.</p>
16.	Магнитное поле	<p>Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного проводника и в центре кругового проводника с током. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле тороида и соленоида. Сила Ампера, Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле.</p> <p>Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока.</p> <p>Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.</p>
17.	Явление электромагнитной индукции	<p>Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Потокосцепление. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля.</p>
18.	Электромагнитное поле	<p>Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений</p>
19.	Интерференция света	<p>Электромагнитная природа света. Интерференция плоских волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов интенсивности при интерференции. Способы наблюдения интерференции света. Зеркала и бипризма Френеля. Наложение максимумов и минимумов при интерференции от двух источников света. Интерференция в тонких пленках.</p>
20.	Дифракция света	<p>Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.</p>
21.	Поляризация света	<p>Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляриметр. Прохождение света через линейные фазовые пластинки.</p>

### 5.3.3. Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
22.	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона	<p>Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p>

23.	Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование.	Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, условие нормировки. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовании. Квантование энергии.
24.	Частица в яме, квантовый осциллятор, туннельный эффект.	Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Фононы. Одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект.
25.	Физика атомов и молекул.	Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Собственные механические и магнитные моменты электрона в атоме. Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Спектр излучения атома водорода. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.М. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.
26.	Элементы зонной теории твердого тела.	Движение электронов в периодическом поле кристалла. Образование энергетических зон. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.
27.	Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.	Принцип тождественности одинаковых микрочастиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Число квантовых состояний. Энергия Ферми. Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Современные космологические представления. Физическая картина мира как философская категория.

#### 5.4. Тематический план лабораторных работ

##### 5.4.1 Первый семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1		Вводное занятие. Ошибки измерений	2,5		ОПК-2, ОПК-5
2	1	Изучение законов сохранения импульса и механической энергии при упругом соударении	2,5	допуск	ОПК-2, ОПК-5
3	2	Изучение закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	3	допуск	ОПК-2, ОПК-5
4	3		3,5	Защита лаб. раб. №1 Темы п/п 1-3	ОПК-2, ОПК-5
5	1-3	Определение момента инерции. Проверка основного закона динамики вращательного движения	3	допуск	ОПК-2, ОПК-5
6	3-5	Определение момента инерции тела скатывающегося с наклонной плоскости	3	допуск	ОПК-2, ОПК-5
7	4-5	Проверка закона сохранения момента импульса	3	допуск	ОПК-2, ОПК-5
8	4-5		3	Защита лаб. раб. №2 Темы п/п 6,7	ОПК-2, ОПК-5
9	6	Определение ускорения свободного падения методом обращения	2,5	допуск	ОПК-2, ОПК-5
10	6	Изучение затухающих колебаний	3	допуск	ОПК-2, ОПК-5
11	6	Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн	3	допуск	ОПК-2, ОПК-5
12	6		4	Защита лаб. раб. №3 Темы п/п 9,11	ОПК-2, ОПК-5

13	6		3,5	Коллоквиум Темы п/п 1-10	ОПК-2, ОПК-5
14	8	Определение универсальной газовой постоянной методом откачки (или модельная лаб. раб. Распределение Максвелла)	3	допуск	ОПК-2, ОПК-5
15	8,10	Определение отношения теплоемкостей газов по методу Клемана и Дезорма	2,5	допуск	ОПК-2, ОПК-5
16	11	Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса	2,5	допуск	ОПК-2, ОПК-5
17		Зачетное занятие	8	Защита лаб. раб. №4 Темы п/п 14-16 Зачет	ОПК-2, ОПК-5

#### 5.4.2 Второй семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1		Вводное занятие. Электроизмерительные приборы	2,5		ОПК-5
2	12	Исследование электростатического поля (включая модельную лаб. раб)	2,5	допуск	ОПК-5
3	12-14	Определение электроёмкости конденсатора	3	допуск	ОПК-5
4	12-14		3,5	Защита лаб. раб. №1 Темы п/п 1-3	ОПК-2, ОПК-5
5	15	Определение электрического сопротивления проводников. Определение ЭДС источника тока методом компенсации	3	допуск	ОПК-5
6	16	Измерение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли	3	допуск	ОПК-5
7	15-16		3	Защита лаб. раб. №2 Темы п/п 5, 6	ОПК-2, ОПК-5
8	16	Исследование магнитного поля соленоида	3	допуск	ОПК-5
9	16	Определение удельного заряда электрона	2,5	допуск	ОПК-5
10	16		2,5	Защита лаб. раб. №3 Темы п/п 8-10	ОПК-2, ОПК-5
11	12-16		4	Колок-виум. Темы п/п 1-9	ОПК-5
12	19	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона (включая модельную лаб. раб.)	3	допуск	ОПК-5
13	19	Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля (включая модельную лаб. раб.)	3	допуск	ОПК-5
14	19		3,5	Защита лаб. раб. №4 Темы п/п 12,13	ОПК-2, ОПК-5
15	20	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2,5	допуск	ОПК-5
16	21	Определение концентрации раствора сахара поляриметром (включая модельную лаб. раб.)	2,5	допуск	ОПК-5
17		Зачетное занятие	6,5	Защита лаб. раб. Темы п/п 15,16 Зачет	ОПК-2, ОПК-5

#### 5.4.3 Третий семестр



№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	22	Изучение явления внешнего фотоэффекта; или Определение постоянной Стефана - Больцмана	4	допуск	ОПК-5
2.	23	Дифракция электронов на щели (модельная лаб.раб.)	4	допуск	ОПК-5
3	22-23		4	Защита лаб. раб. №1	ОПК-2, ОПК-5
4	25	Определение постоянной Ридберга; или Определение первого потенциала возбуждения	4	допуск	ОПК-5
5	26	Определение работы выхода электрона из металла; или Изучение эффекта Холла	4	допуск	ОПК-5
6	25-26		4	Защита лаб. раб. №2	ОПК-2, ОПК-5
7	27	Изучение температурной зависимости сопротивления собственных полупроводников	4	допуск	ОПК-5
8	27	Изучение полупроводникового диода	4	допуск	ОПК-5
9	27		4	Защита лаб. раб. №3	ОПК-2, ОПК-5

### 5.5. Тематический план практических занятий

#### 5.5.1. Первый семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения	2,5	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	ОПК-2
2	2,3	Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения	3		ОПК-2
3	4	Работа, энергия	3		ОПК-2
4	5	Законы сохранения в механике	3		ОПК-2
5	6	Механические колебания. Волны.	4	Контрольная работа. 1 час. Разделы 1-5	ОПК-2
6	8	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Закон равнораспределения энергии	2	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	ОПК-2
7	9	Функция распределения Максвелла. Функция распределения Больцмана.	2		ОПК-2
8	10	Первый закон термодинамики. Энтропия.	3	Контрольная работа 1 час. Разделы 6,8	ОПК-2
9	10,11	Цикл Карно. Явления переноса	3	Фронтальный опрос	ОПК-2

#### 5.5.2. Второй семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	12	Электрическое поле, напряженность электрического поля системы точечных	2,5	Фронтальный опрос	ОПК-2



		зарядов. Напряженность электрического поля заряженных тел.		Проверка домашнего задания	
2	12	Потенциал. Работа в электрическом поле.	3		ОПК-2
3	12,14	Диэлектрики, емкость. Энергия электростатического поля.	3		ОПК-2
4	15	Постоянный электрический ток. Закон Ома. Правила Кирхгофа.	4		ОПК-2
5	16	Магнитное поле системы проводников. Сила Ампера. Сила Лоренца.	3,5	Контрольная работа. 1 час. Разделы 12-15	ОПК-2
6	16	Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля.	3		Фронтальный опрос
7	17	Электромагнитная индукция. Самоиндукция, колебательный контур.	3	Проверка домашнего задания	ОПК-2
8	19	Интерференция света.	4		Контрольная работа 1 час. Темы п/п 16-18
9	20,21	Дифракция света. Поляризация света.	3	Фронтальный опрос	ОПК-2

### 5.5.3. Третий семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	22	Квантовая оптика: Фотоны, тепловое излучение	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	ОПК-2
2	23	Квантовая оптика: фотоэффект, эффект Комптона	4		ОПК-2
3	23	Элементы квантовой механики: уравнение де- Бройля, соотношения неопределенности	4		ОПК-2
4	24	Элементы квантовой механики: частица в яме, туннельный эффект	4		ОПК-2
5	22-23		4	Контрольная работа	ОПК-2
6	25	Физика атома. Водородоподобный атом.	4	Фронтальный опрос Проверка домашнего задания	ОПК-2
7	27	Статистические распределения. Электронный газ в металлах.	4		ОПК-2
8	27	Электропроводность металлов и полупроводников.	4		ОПК-2
9	27	Тепловые свойства твердых тел.	4		ОПК-2

### 5.6. Курсовые работы программой не предусмотрены

### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС студентов включает следующие виды работ:

- проработку лекционного материала перед практическими и лабораторными занятиями, а также изучение рекомендованной литературы;
- подготовку к лабораторным занятиям: изучение теории по теме лабораторной работы, устройства лабораторной установки или стенда, порядка выполнения работы, оформление отчета по выполненной лабораторной работы;
- подготовку к практическим занятиям: изучение теоретических вопросов, законов и формул по теме практического занятия по решению задач;
- самостоятельное изучение разделов, тем и отдельных вопросов рабочей программы дисциплины;
- подготовку к зачетам или экзаменам по дисциплине.

Перечень вопросов к СРС приведен в Приложении 2.

## 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);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);
- компьютерного тестирования.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- ответы на контрольные вопросы к допускам к лабораторным работам. Ответы, как правило, выполняются по тестам на компьютере;
- ответы на контрольные вопросы к защитам лабораторных работ (3-4 в семестр). Ответы, как правило, выполняются по тестам на компьютере;
- проверка понимания студентами принципа и физической сути работы лабораторной установки,
- фронтальный опрос по плану практических занятий и проверка выполнения домашних заданий
- ответы на вопросы по плану семинарских занятий, решение домашних задач
- коллоквиум

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, 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

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена в 1,2,3 семестрах.

**Зачет** проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил тесты с оценкой не ниже чем «удовлетворительно».

Контроль результатов обучения по дисциплине в **виде экзамена** проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ.

Билеты включают в себя:

- два теоретических вопроса и одну задачу

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

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

<p>ОПК-2</p> <p>Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> <p>ОПК-5</p> <p>Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления и законы классической и современной физики, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий;</li> <li>- основные физические законы механики термодинамики, электричества и магнетизма;</li> <li>- основные физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики;</li> <li>- принцип действия аналоговых и цифровых измерительных приборов, их достоинства, недостатки и области применения;</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять законы механики термодинамики, электричества и магнетизма;</li> <li>- применять знания при исследовании физических явлений;</li> <li>- применять законы оптики, квантовой механики и атомной физики;</li> </ul>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов</li> <li>- навыками рациональной организации и проведения измерений электрических, магнитных и неэлектрических величин</li> </ul>

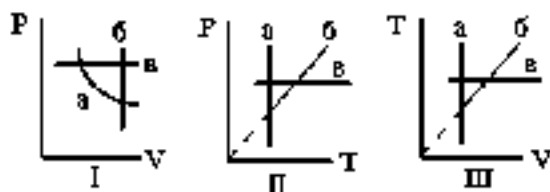
### 6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий 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

Компьютерный тест

В каждой системе координат (I, II, III) представлены три графика изопроцессов ( $T = \text{const}$ ,  $V = \text{const}$ ,  $P = \text{const}$ ). Какие графики соответствуют изохорическому процессу (выберите правильное сочетание ответов)?



Тест сдан если из общего количества вопросов по сдаваемой теме правильных ответов 50-60%

### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	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

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	<p>справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>				
<p>ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> <p>ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления и законы классической и современной физики, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий;</li> <li>- основные физические законы механики термодинамики, электричества и магнетизма;</li> <li>- основные физические законы оптики, квантовой механики и атомной физики;</li> <li>- принцип действия аналоговых и цифровых измерительных приборов, их достоинства, недостатки и области применения;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять законы механики термодинамики, электричества и магнетизма;</li> <li>- применять знания при исследовании физических явлений;</li> <li>- применять законы оптики, квантовой механики и атомной физики;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов</li> <li>- навыками рациональной организации и проведения измерений электрических, магнитных и неэлектрических величин</li> </ul>	<p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

#### Вопросы (задания), включаемые в тесты приведены в приложении 2

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

#### Пример теста (Т) для текущего контроля

**Сила Лоренца равна...**

$$= \frac{\mu\mu_0 I d l \sin \alpha}{4\pi r^2}, \text{ где } \alpha \angle (\vec{d\ell} \wedge \vec{r}); \quad = IB / \sin \alpha \text{ где } \alpha \angle (\vec{B} \wedge \vec{d\ell});$$

$$= QBV \sin \alpha \text{ где } \alpha \angle (\vec{B} \wedge \vec{v}); \quad = QBV \sin \alpha \text{ где } \alpha \angle (\vec{B} \wedge \vec{F}); \quad = QBV \sin \alpha \text{ где } \alpha \angle (\vec{F} \wedge \vec{v})$$

Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRav». В базе к каждой лабораторной работе (раздел 5.4) 16-20 вопросов и заданий к допускам и 20-35 к защитах лабораторных работ, подобных показанным в тесте Т. 60-80% из этих вопросов методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования. Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45), так и в верхнюю сторону (55) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

### Примеры билетов к экзамену

#### 1-й семестр

Утверждаю

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись (Ф.И.О)

**Министерство науки высшего образования РФ  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева  
Новомосковский институт (филиал)**

**Кафедра ЕиМД**

**ФИЗИКА**

**Билет № 1**

1. Поле сил. Консервативные силы. Потенциальная энергия и работа консервативной силы. Потенциальная энергия в поле сил притяжения, потенциальная энергия упругой деформации
2. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера
3. Колесо вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением  $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$ , где  $B = 1,0 \text{ рад/с}$ ,  $C = 1,0 \text{ рад/с}^2$ ,  $D = 1,0 \text{ рад/с}^3$ . Известно, что к концу второй секунды движения для точек, лежащих на ободе колеса, нормальное ускорение  $3,46 * 10^2 \text{ м/с}^2$ . Найти угловую скорость в конце второй секунды, радиус колеса, тангенциальное и ускорения в конце второй секунды

**Лектор, профессор** \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О)

#### 2-й семестр

Утверждаю

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись (Ф.И.О)

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева  
Новомосковский институт (филиал)**

**ФИЗИКА**

**Билет № 1**

1. Закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии
3. Электрическое поле создано точечными зарядами  $0,16 \text{ мкКл}$  и  $-180 \text{ нКл}$ , находящимися на расстоянии  $r = 5,0 \text{ см}$  друг от друга в среде с диэлектрической проницаемостью  $2,0$ . Определить напряженность и потенциал электрического поля в точке, находящейся на расстоянии  $4,0 \text{ см}$  от первого заряда  $3,0 \text{ см}$  от второго; силу, которая будет действовать на помещенный в эту точку заряд  $-0,10 \text{ нКл}$ .

**Лектор, профессор** \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О)

**3-й семестр**

Утверждаю  
Зав. кафедрой

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева  
Новомосковский институт (филиал)**

\_\_\_\_\_

подпись (Ф.И.О)

**Кафедра ЕиМД  
ФИЗИКА  
Билет № 1**

1. Характеристики состояния электрона в атоме (набор четырех квантовых чисел). Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
2. Число свободных электронов и уровень Ферми в металле. Средняя энергия свободных электронов в металле
3. Абсолютно черное тело находится при температуре 2900К. При остывании тела длина волны на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости изменилась на 9мкм. До какой температуры охладилось тело?

**Лектор, профессор \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О)**

### **Список вопросов к экзаменам приведен в приложении 3**

#### **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, 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. 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).

## 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 или компьютерных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление 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;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

## 7.6. Реферат

Рабочей программой не предусмотрены

## 7.7. 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 физических 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.



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 6-9 лабораторных работ, 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 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, 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;
- 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 «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 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 клеиваются 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.

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.

## 7.8. 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!

### Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Темы 1-го семестра – литература О-1 том 1, О-3, Д-1, Д-2

Темы 2-го семестра – литература О-1 том 2, О-4, О-5, Д-3, Д-4, Д-5,

Темы 3-го семестра – литература О-1 том 3, Д-6, О-6

**Вопросы для самопроверки по всем темам курса к лабораторным работам приведены в литературе О-3...О-6**

Темы 1-го семестра – литература О-3

Темы 2-го семестра – литература О-4, О-5

Темы 3-го семестра – литература О-6

**Вопросы для самопроверки к практическим занятиям приведены в приложении 4**

### 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 (как, например, расчет равновесного выхода продукта), 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.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах.

### **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 6-8 (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 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 специально подготовленный для данной лабораторной работы шаблон. 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 выводами. В выводах студент должен уметь отразить следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием 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.

«Защита» группы работ (2-3) схожих по тематике проводится после приема этих работ и заключается в тестировании теоретической части этих работ.

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, 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.

## **7.9. 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.

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

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

<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
	<b>Режим доступа</b>	<b>Обеспеченность</b>
О-1.Савельев И.В. Курс физики, в 3-х томах. -М, «Наука», 1988, 1989.	Библиотека НИ РХТУ <a href="http://newlibrary.ru/author/saveliev_i_v.html">http://newlibrary.ru/author/saveliev_i_v.html</a> <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=245">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=245</a>	Да
О-2.Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. -М, «Физматлит»,2005	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Механика. молекулярная физика / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2018, 88с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/13995/mod_resource/content/1/МЕХАНИКА%20вся%20Лаб.Практикум.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/13995/mod_resource/content/1/МЕХАНИКА%20вся%20Лаб.Практикум.pdf</a>	Да
О-4. Подольский В.А., Гукасов А.С, Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 2. Электромагнетизм/ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017, 80с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/23816/mod_resource/content/1/лаб%20%20ЭЛ_МАКГ%20дли%20интернета%20.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/23816/mod_resource/content/1/лаб%20%20ЭЛ_МАКГ%20дли%20интернета%20.pdf</a>	Да
О-5.Резвов Ю.Г. Подольский В.А., Сивкова О.Д., Логачева В.М., Гукасов А.С. Руководство к лабораторным работам по оптике .ЧЗ. / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015, 85 с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12291/mod_resource/content/0/Волновая%20оптика.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12291/mod_resource/content/0/Волновая%20оптика.pdf</a>	Да
О-6. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 4, Физика твердого тела/ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Ново-московск, 2017,84с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/23817/mod_resource/content/1/ЛАБ%20ФТТ%20для%20интернета.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/23817/mod_resource/content/1/ЛАБ%20ФТТ%20для%20интернета.pdf</a>	Да
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
Д-1. Подольский В.А., Сивкова О.Д., Коняхин В.П. Механика. Колебания. Волны. Конспект лекций по физике для бакалавров, Изд. 2-е, исправленное / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017, 88 с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/23815/mod_resource/content/1/ЛЕКЦИИ%20МЕХАНИКА%202017.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/23815/mod_resource/content/1/ЛЕКЦИИ%20МЕХАНИКА%202017.pdf</a>	Да
Д-2.Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Молекулярная физика. Конспект лекций для бакалавров / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2015,52с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/26595/mod_resource/content/1/Молекулярная%20физика2015.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/26595/mod_resource/content/1/Молекулярная%20физика2015.pdf</a>	Да
Д-3.Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Конспект лекций по физике для бакалавров. ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2018, 60с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/26346/mod_resource/content/2/ЭЛЕКТРОСТАТИКА%20И%20ПОСТОЯННЫЙ%20ТОК%202018.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/26346/mod_resource/content/2/ЭЛЕКТРОСТАТИКА%20И%20ПОСТОЯННЫЙ%20ТОК%202018.pdf</a>	Да
Д-4. Борщан В.С, Кощенко, Подольский В.А. Сивкова О.Д. Конспект лекций «Электромагнетизм». (Учебное пособие). Новомосковский институт.Новомосковск, 2002	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12292/mod_resource/content/0/Электромагнетизм.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12292/mod_resource/content/0/Электромагнетизм.pdf</a>	Да
Д-5.Подольский В.А.,Борщан В.С.Гукасов А.С.Резвов Ю.Г.Сивкова О.Д. Волновая оптика (конспект лекций). Новомосковский институт.Новомосковск, 2002	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12291/mod_resource/content/0/Волновая%20оптика.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12291/mod_resource/content/0/Волновая%20оптика.pdf</a>	Да

Д-6.Сивкова О.Д., Подольский В.А., Резвов Ю.Г. Конспект лекций. Квантовая физика. - / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2011, 88 с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12294/mod_resource/content/0/Квантовая%20физика.pdf">http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/12294/mod_resource/content/0/Квантовая%20физика.pdf</a>	Да
---	---	----

## 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г.
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № б/н от 22.02.2018г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/> профессиональные БД
1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор от 09.01. 2018г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. База данных Scopus издательства Elsevier (сублицензированный договор № Scopus//130 от 08.08.2017г) - <http://www.elsevierscience.ru/>
3. База данных QUESTEL ORBIT (сублицензионный договор № QUESTEL/130 от 09.01.2017г.) - <https://neicon.ru/>
4. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
6. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
7. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
8. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
9. 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)
10. Сайт дисциплины «ФИЗИКА» НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22>
11. Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru>
12. Некоторые лекционные демонстрации - <http://edu.uray.ru/post/248>

## 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
Лекционная аудитория 302(Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная техника для просмотра видеоматериалов (постоянное хранение препаратурская 304), экран.	приспособлено
Препараторская для хранения лекционных демонстраций и плакатов 304 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	Шкафы, стулья, оборудования, стенды, плакаты для лекционных демонстраций.	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	ПК 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, учебно-методическим материалам.	приспособлено
Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика 310 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск,	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 НПФ «Учебная техника – Профи», Челябинск; осциллограф GOS, вакуумный насос	приспособлено

улица Дружбы, дом 8) Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	2НВР -5ДМ, насосы Комовского, манометры.	
Учебная лаборатория «Электричество и электромагнетизм» 310 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8) Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ 2-го семестр. Лабораторные работы включают лабораторные стенды «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; модуль ФПЭ 04 – изготовлен ООО «Интес+», Москва; тангенс-буссоль, осциллограф GOS.	приспособлено
Учебная лаборатория «Оптика» 311 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8) Предназначена для поведения 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 «Физика твердого тела» 307 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8) Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ, приведенных в таблице 3-го семестр, 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 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8) 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 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	Шкафы, стеллажи для приборов и стендов, необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования, его замены и ремонта	

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

Ноутбук Toshiba 1,2 ГГц, с оперативной памятью 2 Мбайт, жестким диском 500 Мбайт.  
Проектор для ноутбука.

### Программное обеспечение

1 Операционная система 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 MS Office (<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>)

Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

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:

Учебные-методические разработки и лабораторные практикумы по дисциплине на сайте НИ РХТУ дисциплина «Физика» <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22>; примеры оформления протоколов – на стендах в учебных лабораториях.

**Учебно-наглядные пособия:**

лекционные демонстрации;  
комплект плакатов к различным разделам лекционного курса;  
кодотранспаранты;



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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Химия

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к. х. н., доцент \_\_\_\_\_ /О.А. Сухина/  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общая и неорганическая химия»

Протокол № 10 от «30» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

Зав. кафедрой, д. х. н., профессор \_\_\_\_\_ /А.Н. Новиков/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /А.Ю Стекольников/

« 30 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

« 30 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

\_\_\_\_\_ /Н.Ф. Кизим/

## Содержание

1.	Общие положения .....	
	Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы ....	
	Область применения программы.....	
2.	Цель освоения учебной дисциплины .....	
3.	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП .....	
4.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы .....	
5.	Структура и содержание дисциплины .....	
	5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	
	5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции .....	
	5.3. Содержание дисциплины .....	
	5.4. Тематический план практических занятий .....	
	5.5. Тематический план лабораторных работ .....	
	5.6. Курсовые работы .....	
	5.7. Внеаудиторная СРС .....	
6.	Оценочные материалы .....	
	Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины .....	
	Промежуточная аттестация обучающихся .....	
	6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок ..	
	Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине .....	
	6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля .....	
	6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации .....	
	6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен) .....	
	6.5. Оценочные материалы для текущего контроля. ....	
7.	Методические указания по освоению дисциплины .....	
	7.1. Образовательные технологии .....	
	7.2. Лекции .....	
	7.3. Занятия семинарского типа .....	
	7.4. Лабораторные работы.....	
	7.5. Самостоятельная работа студента.....	
	7.6. Реферат.....	
	7.7. Методические рекомендации для преподавателей.....	
	7.8. Методические указания для студентов .....	
	7.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
	8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	
	8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы .....	
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	
	<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины	
	<b>Приложение 2.</b> Перечень индивидуальных заданий	

## 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 специалитета, 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018 г. (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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018 г.

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов по химии с учетом современных тенденций химической науки.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний основных законов химии; классификации и свойств химических элементов, веществ и соединений;
- приобретение знаний о назначении и областях применения основных химических веществ;
- формирование и развитие умений использовать основные элементарные методы химического исследования веществ
- приобретение и формирование навыков выполнения экспериментов по химии в химической лаборатории.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части ОПОП, блок Б1.О.09.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: математика, физика.

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.7: Демонстрирует понимание химических процессов

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

##### **Знать:**

- основные законы химии;
- назначение и области применения основных химических соединений;
- основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач

##### **Уметь:**

- использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач;
- использовать основные элементарные методы обработки экспериментальных данных

##### **Владеть:**

- навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений;
- навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** ак. час. или **4** зачетные единицы (з.е).

1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		2
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>14,3</b>	<b>14,3</b>
<b>Аудиторная работа,</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>121</b>	<b>121</b>
В том числе:		
Проработка лекционного материала	2	2
Выполнение контрольной работы	54	54
Подготовка к лабораторным занятиям	40	40
Подготовка к контрольным пунктам	25	25
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>

Вид аттестации ( <u>экзамен</u> )		8,7	8,7
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>ак.час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>з.е.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля*	Код формируемой компетенции
			Практич. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1.	Химия как наука. Строение вещества.	2		-	25	27	уо, т	ОПК-2
2.	Основные закономерности протекания химических процессов.			4	26	30	уо, т	ОПК-2
3.	Растворы и другие дисперсные системы.			4	20	24	уо, т	ОПК-2
4.	Электрохимические процессы			4	30	34	уо, т	ОПК-2
5.	Специальные разделы химии			-	20	20	уо, т	ОПК-2
6.	<i>Подготовка к экзамену</i>			-		<b>8,7</b>		ОПК-2
7.	<i>Контактная работа – промежуточная аттестация</i>			-		<b>0,3</b>		ОПК-2
8.	<b>Всего</b>	<b>2</b>		<b>12</b>	<b>121</b>	<b>144</b>		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* устный опрос (уо), тестирование (т), контрольный коллоквиум (кк)

### 5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>«Химия как наука. Строение вещества»</b>	<p><b>Основные законы и понятия химии</b> Введение. Химия как раздел естествознания – наука о веществах и их превращениях. Основные понятия в химии: атом, химический элемент, изотопный состав атомов, молекула, простые и сложные вещества. Аллотропия. Атомная и молекулярная масса Моль. Фундаментальные и частные законы. Закон сохранения массы-энергии; закон эквивалентов, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро, уравнение состояния идеального газа.</p> <p><b>Строение атома.</b> Строение атомов и систематика химических элементов. Квантово - механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Квантовые числа. Правила и порядок формирования электронных оболочек многоэлектронных атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодические и неперіодические свойства элементов и их соединений. Общенаучное и философское значение закона Д.И. Менделеева.</p> <p><b>Химическая связь.</b> Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная химическая связь. Общие свойства соединений с ионной связью. Металлическая связь и свойства металлов. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.</p>

2	<b>Основные закономерности протекания химических реакций</b>	Основы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических процессов. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтальпия образования. Термохимические законы. Закон Гесса и его следствия. Энтропия и ее изменение в химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса – критерий, определяющий направленность протекания химических процессов. Химическая кинетика и химическое равновесие. Понятие о скорости химических процессов. Закон действия масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Катализаторы. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и изменение энергии Гиббса. Принцип Ле Шателье-Вант-Гоффа - Брауна.
3	<b>Растворы и другие дисперсные системы</b>	Состав и способы выражения состава растворов. Растворимость. Водные растворы электролитов. Свойства растворов электролитов, их электропроводность. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Ионные реакции обмена в растворах электролитов. Вода как слабый электролит. Водородный показатель среды.
4	<b>Электрохимические процессы</b>	Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электродном потенциале. Стандартный водородный электрод. Ряд напряжений и выводы из него. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Коррозия металлов, ее виды. Способы защиты металлов и сплавов от коррозии.
5	<b>Специальные разделы химии</b>	Химия металлов. Зависимость химических свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и в ряду стандартных электродных потенциалов. Отношение металлов к окислителям - простым веществам, воде, водным растворам щелочей и кислот, смесям кислот.

#### 5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 4 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Определение теплового эффекта реакции нейтрализации; Определение теплового эффекта реакции гидратации серной кислоты.	2	КР, «Защита» лабораторной работы	ОПК-2
2	2	Зависимость скорости реакции от параметров реакции: концентрации, температуры, катализатора. Влияние параметров реакции на смещение химического равновесия.	2	КР, «Защита» лабораторной работы	ОПК-2
3	4	Изучение работы гальванического элемента. Электрохимическая коррозия.	4	КР, «Защита» лабораторной работы	ОПК-2
4	5	Окислительно-восстановительные реакции. Изучение химических свойств металлов.	4	КР, «Защита» лабораторной работы	ОПК-2
		Итого	12		

#### 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

## 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 письменных 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 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 равновесный выход продукта, 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.

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 результатов обучения по дисциплине Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Обучающийся допускается до сдачи экзамена, если он выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом, при условии выполненной и зачтенной контрольной работы. 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»



## 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
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - основные законы химии; - назначение и области применения основных химических соединений; - основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач; - использовать основные элементарные методы обработки экспериментальных данных
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений; - навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов

### 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий 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

Коррозия металлов. Виды коррозии. Методы защиты металлов от коррозии. Как корродирует изделие из железа, покрытого слоем цинка в атмосфере влажного воздуха (pH=7)? Напишите уравнения процессов, протекающих на катоде и аноде, и определите продукты коррозии.

### 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
1	2	3	4	5
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой «отлично», «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Выполнение контрольной работы	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Выполнение текущего тестирования	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	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

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.				
1	2	3	4	5	6
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	<b>Знать:</b> - основные законы химии; - назначение и области применения основных химических соединений; - основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач <b>Уметь:</b> - использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач; - использовать основные элементарные методы обработки экспериментальных данных <b>Владеть:</b> - навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений; - навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий  Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий  Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично в большем объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение предложенных практических заданий  Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено  Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

#### Вопросы (задания), включаемые в тесты текущего контроля

- Вычислите, чему равна масса в граммах 1 л (н.у.) оксида углерода (IV)
  - 44 г
  - 1,96 г
  - 3,85 г
  - 4,4 г
- Вычислите, какой объем в литрах при н.у. занимает 1 кг кислорода.
  - 700 л
  - 22,4 л
  - 22400 л
  - 312,5 л
- Масса 0,5 л некоторого газа при н.у. равна 0,98 г. Вычислите молярную массу газа.
  - 9,8 г/моль
  - 19,6 г/моль
  - 22,4 г/моль
  - 44 г/моль
- Какой из газов легче воздуха: фтор -  $F_2$ , оксид азота (II) -  $NO$ , аммиак -  $NH_3$ , кислород -  $O_2$ ?
  - $F_2$
  - $NO$
  - $NH_3$
  - $O_2$
- Вычислите массу в граммах  $3,01 \cdot 10^{23}$  молекул оксида углерода (IV).
  - 44 г
  - 4,4 г
  - 22 г
  - 11 г
- В каком случае масса вещества больше, если взять: а) 1 моль атомов углерода; б) 2,5 моль молекул воды; в) 3 моль молекул диоксида углерода; г) 0,5 моль ртути?
  - г)
  - а)
  - в)
  - б)
- Число протонов и нейтронов в ядре изотопа  $^{84}Sr$  равно:
  - $p=38; n=46$
  - $p=84; n=46$
  - $p=38; n=49$
  - $p=87; n=49$
- Элемент, в ядре изотопа  $^{190}X$  которого находится 112 нейтронов, - это
  - кадмий
  - осмий
  - висмут
  - платина
- Элемент, в ядре изотопа  $^{41}X$  которого находится 220нейтрона, - это
  - скандий
  - аргон
  - калий
  - титан
- Число протонов и нейтронов ф ядре атома изотопа  $^{14}C$  равно:

- 1)  $p=14; n=6$                       2)  $p=6; n=14$                       3)  $p=6; n=8$                       4)  $p=12; n=6$
11. Число протонов и нейтронов в ядре атома изотопа  $^{41}\text{K}$  равно:
- 1)  $p=20; n=19$                       2)  $p=39; n=2$                       3)  $p=19; n=20$                       4)  $p=19; n=22$
12. Число протонов и нейтронов в ядре атома изотопа  $^{43}\text{Ca}$  равно:
- 1)  $p=40; n=43$                       2)  $p=20; n=43$                       3)  $p=20; n=23$                       4)  $p=20; n=20$
13. Формула водородного соединения элемента с электронной конфигурацией атома  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^4$  – это:
- 1)  $\text{ЭН}$                                       2)  $\text{ЭН}_2$                                       3)  $\text{ЭН}_3$                                       4)  $\text{ЭН}_4$
14. Формула высшего оксида элемента с электронной конфигурацией атома  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^1 5s^2$  – это:
- 1)  $\text{ЭО}$                                       2)  $\text{Э}_2\text{O}$                                       3)  $\text{Э}_2\text{O}_3$                                       4)  $\text{Э}_2\text{O}_5$
15. Число неспаренных электронов в атоме элемента с электронной конфигурацией  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^3 5s^2$  – это:
- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 5
16. Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^5 5s^1$  соответствует атому элемента:
- 1) ниобий                                      2) молибден                                      3) технеций                                      4) палладий
17. Число валентных электронов в нормальном состоянии атома с электронной конфигурацией  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^3 5s^1$  равно:
- 1) 1    2) 3    3) 5    4) 6
18. Распределение электронов по энергетическим уровням атома брома – это:
- 1) 2,8,8,10,2,5                                      2) 2,8,18,7                                      3) 2,2,18,7                                      4) 2,8,18,2,5
19. Число неспаренных электронов в катионе  $\text{Zn}^{2+}$  равно:
- 1) 1    2) 2    3) 9    4) 0
20. Распределение электронов по энергетическим уровням атома марганца – это:
- 1) 2,8,8,7                                      2) 2,8,13,2                                      3) 2, 8,10                                      4) 2,8,8,10,5
21. Укажите, к какому электронному семейству элементов относится железо. Какое максимальное число электронов может быть на d-подуровне?
- 1) d - семейство, 10 электронов                                      3) d - семейство, 6 электронов
- 2) p - семейство, 6 электронов                                      4) f - семейство, 14 электронов
22. Укажите, какую электронную конфигурацию имеет атом кремния и сколько свободных орбиталей на p-подуровне он имеет.
- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ , нет                                      3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ , 1 орбиталь
- 2)  $1s^2 2s^2 2p^2$ , 2 орбитали                                      4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3$ , 2 орбитали
23. Укажите, в каком из приведенных ниже атомов элементов заполняется 3d подуровень:  $^{34}\text{Se}$ ,  $^{24}\text{Cr}$ ,  $^{13}\text{Al}$ ,  $^{43}\text{Tc}$ .
- 1) Cr    2) Al    3) Tc    4) Se
24. Атому какого элемента соответствует электронная конфигурация валентных электронов:  $\dots 3d^2 4s^2$ ?
- 1) Ca    2) Ti    3) Ge    4) Si
25. В атоме какого элемента последним заполняется p-подуровень: Mg, Al, Fe, Zn?
- 1) Mg    2) Al    3) Zn    4) Fe
26. Металлические свойства усиливаются в ряду
- 1) K – Na - Li                                      2) Mg – Ca - K                                      3) Rb – Sr - Y                                      4) In – Ga - Ge
27. В ряду Be – B – C – N происходит
- 1) увеличение радиусов атомов
- 2) уменьшение электроотрицательности
- 3) увеличение силы притяжения валентных электронов к ядру
- 4) уменьшение числа неспаренных электронов в основном состоянии атома
28. В ряду Be – Mg – Ca – Sr происходит
- 1) ослабление металлических свойств
- 2) увеличение электроотрицательности
- 3) уменьшение числа валентных электронов
- 4) уменьшение силы притяжения валентных электронов к ядру
29. Наибольшая энергия ионизации у атома
- 1) Ga    2) Al    3) Si    4) C
30. Наименьшая энергия ионизации у атома
- 1) As    2) Se    3) S    4) P
31. В порядке возрастания атомного радиуса химические элементы расположены в ряду
- 1) Be, B, C, N                                      2) Rb, K, Na, Li                                      3) O, S, Se, Te                                      4) Mg, Al, Si, P
32. У элементов главных подгрупп с увеличением атомного номера уменьшается
- 1) атомный радиус
- 2) заряд ядра атома

- 3) число валентных электронов в атомах  
 4) электроотрицательность
33. В ряду химических элементов Al – Si – P – S возрастает  
 1) способность атома отдавать электроны  
 2) высшая степень окисления  
 3) радиус атома  
 4) число неспаренных электронов
34. В главных подгруппах с повышением атомного номера энергия ионизации атомов химических элементов  
 1) возрастает  
 2) уменьшается  
 3) не изменяется  
 4) изменяется периодически
35. Электроотрицательность элементов увеличивается в ряду  
 1) Cl, O, F | 2) O, N, Si | 3) F, P, C | 4) O, S, Br
36. Укажите, какой из элементов IV периода V группы образует газообразное соединение с водородом. Определите формулу этого соединения и формулу гидроксида этого элемента в его высшей степени окисления.  
 1) As, AsH<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>AsO<sub>3</sub> | 3) S, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 2) V, VH<sub>3</sub>, HVO<sub>3</sub> | 4) As, AsH<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>
37. Укажите, атомы каких элементов IV периода образуют оксид, отвечающий их высшей степени окисления Э<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Какой из них дает газообразное соединение с водородом?  
 1) Mn и Br, HBr | 3) V и As, AsH<sub>3</sub>  
 2) Ge и As, AsH<sub>3</sub> | 4) Cr и Se, H<sub>2</sub>Se
38. У каких элементов в предложенных рядах сильнее выражены металлические свойства: Al или Si, Si или Sn, Ti или Ge?  
 1) Al, Si, Ge | 2) Si, Sn, Ti | 3) Si, Sn, Ge | 4) Al, Sn, Ti
39. Укажите, какой из элементов 4-го периода обладает более выраженными неметаллическими свойствами.  
 1) Se | 2) Br | 3) As | 4) Ge
40. Химическая связь в бромиде калия  
 1) ковалентная полярная | 2) ковалентная неполярная | 3) металлическая | 4) ионная
41. Химическая связь в SO<sub>2</sub>  
 1) ионная | 2) ковалентная полярная | 3) ковалентная неполярная | 4) водородная
42. Химическая связь между молекулами воды  
 1) ковалентная полярная | 2) ковалентная неполярная | 3) водородная | 4) ионная
43. В молекуле C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH наиболее полярная связь образуется между атомами  
 1) C и O | 2) O и H | 3) C и H | 4) C и C
44. Для веществ с металлической кристаллической решеткой нехарактерными свойствами являются:  
 1) низкая температура кипения | 2) теплопроводность | 3) хрупкость | 4) пластичность
45. Ковалентная неполярная, ионная и ковалентная полярная связи соответственно образуются в веществах:  
 1) P<sub>4</sub>, KBr, NH<sub>3</sub> | 2) NH<sub>3</sub>, KBr, P<sub>4</sub> | 3) KBr, P<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub> | 4) NH<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>, KBr
46. Ионные связи образуются в веществах:  
 1) HCl и KOH | 2) KOH и NH<sub>4</sub>Cl | 3) NH<sub>4</sub>Cl и SiO<sub>2</sub> | 4) SiO<sub>2</sub> и NaCl
47. Нет ионных связей в веществе:  
 1) NH<sub>4</sub>Cl | 2) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> | 3) NaOH | 4) NH<sub>3</sub>
48. Только ковалентные связи образуются в веществе:  
 1) KOH | 2) NH<sub>4</sub>Cl | 3) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> | 4) CuSO<sub>4</sub>
49. Вещества с ковалентно – неполярной связью – это:  
 1) алмаз и сера | 2) сера и аргон | 3) аргон и натрий | 4) кварц и углекислый газ
50. Связи в кристаллах SiO<sub>2</sub> и алмазе соответственно:  
 1) ковалентно полярные и ковалентно неполярные | 3) ковалентно неполярные и ковалентно полярные  
 2) ковалентно неполярные и ионные | 4) ионные и ковалентно неполярные
51. Наименьшую температуру плавления имеет:  
 1) F<sub>2</sub> | 2) Cl<sub>2</sub> | 3) Br<sub>2</sub> | 4) I<sub>2</sub>
52. Вещества только с ионной связью приведены в ряду:  
 1) F<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub>, KCl | 2) NaBr, Na<sub>2</sub>O, KI | 3) SO<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, CaF<sub>2</sub> | 4) H<sub>2</sub>S, Br<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>S
53. Путем соединения атомов одного и того же элемента образуется связь:



74. В системе  $A_{(г)} + B_{(г)} \leftrightarrow 2C_{(г)}$  концентрацию вещества А увеличили с 0,1 до 0,2 моль/л, а концентрацию вещества В с 0,06 до 0,18 моль/л. Скорость прямой реакции возросла в:
- 1) 6 раз
  - 2) 2 раза
  - 3) 3 раза
  - 4) 9 раз
75. При увеличении концентрации оксида углерода (II) в 2 раза скорость реакции  $CO_{(г)} + Cl_{2(г)} \rightarrow COCl_{2(г)}$  увеличится в
- 1) 2 раза
  - 2) 4 раза
  - 3) 6 раз
  - 4) 8 раз
76. При повышении давления в 5 раз скорость реакции  $H_{2(г)} + I_{2(г)} \rightarrow 2HI_{(г)}$  увеличится в
- 1) 5 раз
  - 2) 10 раз
  - 3) 25 раз
  - 4) 125 раз
77. Как изменится скорость прямой реакции  $H_{2(г)} + I_{2(г)} \leftrightarrow 2HI_{(г)}$  при увеличении концентрации водорода в 3 раза, а иода - в 2 раза?
- 1) Уменьшится в 6 раз
  - 2) Увеличится в 6 раз
  - 3) Увеличится в 9 раз
  - 4) Уменьшится в 9 раз
78. Скорость реакции увеличивается в 2 раза при повышении температуры на 10 °С. Следовательно, при повышении температуры от 25 °С до 85 °С скорость реакции увеличится в
- 1) 8 раз
  - 2) 12 раз
  - 3) 32 раза
  - 4) 64 раза
79. При понижении давления в 3 раза скорость реакции  $CO_{2(г)} + 2SO_{2(г)} \rightarrow CS_{2(г)} + O_{2(г)}$  уменьшится в
- 1) 3 раза
  - 2) 6 раз
  - 3) 9 раз
  - 4) 27 раз
80. Скорость реакции  $CO_{2(г)} + C_{(т)} \rightarrow 2CO_{(г)}$  при повышении давления в 4 раза возрастает в
- 1) 4 раза
  - 2) 8 раз
  - 3) 16 раз
  - 4) 32 раза
81. Скорость реакции увеличивается в 4 раза при повышении температуры на 10 °С. Следовательно, при повышении температуры от 45 °С до 75 °С скорость реакции увеличится в
- 1) 64 раза
  - 2) 16 раз
  - 3) 12 раз
  - 4) 8 раз
82. При повышении температуры на 60 градусов скорость химической реакции увеличилась в 64 раза, следовательно, температурный коэффициент этой реакции равен
- 1) 2
  - 2) 4
  - 3) 8
  - 4) 10,6
83. При повышении температуры с 25 до 45 °С скорость реакции (температурный коэффициент равен 2,5) возросла в
- 1) 5 раз
  - 2) 2,5 раза
  - 3) 6,25 раз
  - 4) 4 раза
84. При 20 °С реакция заканчивается за 4 минуты (температурный коэффициент равен 2). Время (в секундах) окончания реакции при температуре 60 °С составит
- 1) 8
  - 2) 15
  - 3) 16
  - 4) 30
85. Вычислите, во сколько раз уменьшится скорость реакции при понижении температуры от 100 до 70 °С, если температурный коэффициент реакции в указанном температурном интервале равен 2.
- 1) В 6 раз
  - 2) В 4 раза
  - 3) В 2 раза
  - 4) В 8 раз
86. Вычислите, как изменится скорость реакции при повышении температуры на 60 °С, если температурный коэффициент скорости данной реакции равен 2.
- 1) Увеличится в 64 раза
  - 2) Уменьшится в 8 раз
  - 3) Увеличится в 12 раз
  - 4) Уменьшится в 64 раза
87. Равновесие реакции  $2H_2S_{(г)} + CS_{2(г)} \leftrightarrow CH_4_{(г)} + 4S_{(т)}$ ;  $\Delta H^0 < 0$  смещается **влево** при
- 1) повышении концентрации  $H_2S$
  - 2) повышении давления
  - 3) дополнительном введении серы
  - 4) повышении температуры
88. Реакция, в которой понижение давления и повышение температуры вызовут смещение равновесия в одну сторону, - это
- 1)  $N_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2NO_{(г)}$ ;  $\Delta H^0 > 0$
  - 2)  $H_2O_{(г)} + Fe_{(т)} \leftrightarrow FeO_{(т)} + H_{2(г)}$ ;  $\Delta H^0 < 0$
  - 3)  $C_2H_6_{(г)} \leftrightarrow C_2H_4_{(г)} + H_{2(г)}$ ;  $\Delta H^0 > 0$
  - 4)  $H_{2(г)} + Cl_{2(г)} \leftrightarrow 2HCl_{(г)}$ ;  $\Delta H^0 < 0$
89. Равновесие реакции  $2PCl_3_{(г)} \leftrightarrow 3Cl_{2(г)} + 2P_{(т)}$ ;  $\Delta H^0 > 0$  сместится вправо при
- 1) повышении концентрации  $Cl_2$
  - 2) понижении концентрации  $PCl_3$
  - 3) повышении давления
  - 4) повышении температуры
90. Равновесие реакции  $2N_2O_{(г)} + C_{(т)} \leftrightarrow 2N_{2(г)} + CO_{2(г)}$ ;  $\Delta H^0 < 0$  сместится вправо при
- 1) повышении концентрации  $N_2$
  - 2) понижении давления
  - 3) дополнительном введении  $C_{(т)}$
  - 4) повышении температуры

91. Равновесие реакции  $2\text{ZnS}_{(г)} + 3\text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{ZnO}_{(г)} + 2\text{SO}_{2(г)}$ ;  $\Delta H^0 < 0$  сместится **влево** при
- 1) повышении концентрации  $\text{O}_2$
  - 2) повышении давления
  - 3) дополнительном введении  $\text{ZnO}$
  - 4) повышении температуры
92. Равновесие реакции  $4\text{FeS}_{2(г)} + 11\text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 8\text{SO}_{2(г)} + 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(г)}$ ;  $\Delta H^0 < 0$  сместится **вправо** при
- 1) повышении концентрации  $\text{SO}_2$
  - 2) повышении давления
  - 3) дополнительном введении  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
  - 4) дополнительном введении  $\text{FeS}_2$
93. Реакция, в которой повышение давления вызовет смещение равновесия **вправо**, это
- 1)  $\text{H}_{2(г)} + \text{I}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{HI}_{(г)}$
  - 2)  $\text{SOCl}_2_{(г)} \leftrightarrow \text{SO}_{2(г)} + \text{Cl}_{2(г)}$
  - 3)  $2\text{FeO}_{(г)} + \text{CO}_{2(г)} \leftrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_{3(г)} + \text{CO}_{(г)}$
  - 4)  $\text{V}_{(г)} + 2\text{Cl}_{2(г)} \leftrightarrow \text{VCl}_4_{(ж)}$
94. Равновесие реакции  $\text{Zr}_{(г)} + 2\text{Cl}_{2(г)} \leftrightarrow \text{ZrCl}_4_{(г)}$ ;  $\Delta H^0 < 0$  сместится **вправо** при
- 1) повышении концентрации  $\text{ZrCl}_4$
  - 2) повышении температуры
  - 3) дополнительном введении  $\text{Zr}$
  - 4) повышении давления
95. Химическое равновесие в системе  $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{NO}_2_{(г)}$ ;  $\Delta H^0 < 0$  смещается в сторону образования продуктов реакции при
- 1) повышении давления
  - 2) повышении температуры
  - 3) понижении давления
  - 4) применении катализатора
96. На смещение химического равновесия в системе  $\text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{NH}_3_{(г)}$ ;  $\Delta H^0 < 0$  не оказывает влияния
- 1) понижение температуры
  - 2) повышение температуры
  - 3) удаление аммиака из зоны реакции
  - 4) применение катализатора
97. Давление не влияет на смещение химического равновесия в реакции
- 1)  $\text{N}_{2(г)} + 3\text{H}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{NH}_3_{(г)}$
  - 2)  $\text{N}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(г)}$
  - 3)  $\text{C}_{(г)} + \text{CO}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(г)}$
  - 4)  $\text{CO}_{2(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж)} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3_{(р-р)}$
98. Укажите, как следует изменить температуру и давление в системе:  
 $\text{GeCl}_4_{(г)} + \text{H}_2_{(г)} \leftrightarrow \text{GeCl}_2_{(г)} + 2\text{HCl}_{(г)}$ ,  $\Delta H^0(298 \text{ K}) > 0$ ,  
 чтобы повысить выход продуктов реакции.
- 1) Температуру повысить, давление повысить
  - 2) Температуру понизить, давление повысить
  - 3) Температуру повысить, давление понизить
  - 4) Температуру понизить, изменение давления не влияет на смещение равновесия
99. Укажите, в направлении какой реакции (прямой или обратной) сместится равновесие системы  $4\text{NH}_3_{(г)} + 5\text{O}_2_{(г)} \leftrightarrow 4\text{NO}_{(г)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ ;  $\Delta H^0(298 \text{ K}) < 0$  при: а) повышении температуры; б) понижении давления в системе.
- 1) а) в направлении экзотермической реакции, б) в направлении большего объема
  - 2) а) в направлении обратной реакции, б) в направлении прямой реакции
  - 3) а) в направлении прямой реакции, б) в направлении прямой реакции
  - 4) а) в направлении эндотермической реакции, б) в направлении меньшего объема
100. В каком направлении сместится равновесие системы  $3\text{O}_2_{(г)} \leftrightarrow 2\text{O}_3_{(г)}$  при увеличении концентрации кислорода.
- 1) В направлении обратной реакции
  - 2) В направлении прямой реакции
  - 3) Равновесие не сместится
  - 4) Увеличение концентрации кислорода не влияет на смещение равновесия реакции
101. К 180 г 8%-ного раствора хлорида натрия добавили 20 г  $\text{NaCl}$ . Массовая доля хлорида натрия в образовавшемся растворе равна:
- 1) 16,9%
  - 2) 15,2%
  - 3) 8,6%
  - 4) 14,0%
102. Масса карбоната натрия, необходимая для приготовления 0,5 л 15%-ного раствора (плотность раствора 1,13 г/мл), равна:
- 1) 7,5 г.
  - 2) 8,48 г.
  - 3) 84,75 г.
  - 4) 75,0 г.



103. Масса азотной кислоты, которая содержится в 1 л ее 20%-ного раствора (плотность раствора 1,05 г/мл), равна:
- 1) 21 г.                                    2) 200 г.                                    3) 20 г.                                    4) 210 г.
104. Масса воды (в г), которую нужно добавить к 200 г 10%-ного раствора сульфата натрия, чтобы получить 5%-ный раствор, равна:
- 1) 150                                    2) 20                                    3) 200                                    4) 100
105. Масса глюкозы в 300 г ее 5%-ного раствора равна:
- 1) 150 г.                                    2) 15,0 г.                                    3) 125 г.                                    4) 30 г.
106. К 200 г 5%-ного раствора нитрата калия добавили 37,5 г этой соли. Массовая доля соли в полученном растворе равна:
- 1) 18,6%                                    2) 57,8%                                    3) 23,8%                                    4) 20,0%
107. К 200 г 15%-ного раствора  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  добавили 100 г воды. Массовая доля соли в полученном растворе равна:
- 1) 10,0%                                    2) 13,3 %                                    3) 1,0%                                    4) 2,5%
108. Смешали 120 г раствора серной кислоты с массовой долей 20% и 40 г 50%-ного раствора того же вещества. Массовая доля кислоты в полученном растворе равна:
- 1) 14,0%                                    2) 27,5%                                    3) 22,2 %                                    4) 18,5%
109. Смешали 200 г 20%-ного и 300 г 10%-ного раствора глюкозы. Массовая доля глюкозы в полученном растворе равна:
- 1) 14                                    2) 15                                    3) 16                                    4) 18
110. Смешали 0,2 л 18%-ного раствора азотной кислоты (плотность раствора 1,1 г/мл) и 180 г 45%-ного раствора этой же кислоты. Массовая доля (в %) азотной кислоты в полученном растворе равна:
- 1) 23                                    2) 28                                    3) 30                                    4) 31,5
111. Вычислите, чему равна массовая доли соли в растворе, полученном растворением 50 г соли в 200 г воды.
- 1) 22,5%                                    2) 20%                                    3) 25%                                    4) 10%
112. Смешали 100 г раствора с  $\omega(\text{HNO}_3) = 20\%$  и 300 г раствора с  $\omega(\text{HNO}_3) = 40\%$ . Вычислите массовую долю кислоты в полученном растворе.
- 1) 15%                                    2) 22%                                    3) 50%                                    4) 35%
113. Вычислите, в какой массе воды необходимо растворить 40 г иодида калия, чтобы получить раствор с  $\omega(\text{KI}) = 20\%$ .
- 1) 80 г                                    2) 200 г                                    3) 400 г                                    4) 160 г
114. Рассчитайте массовую долю вещества в растворе, полученном смешением 1000 мл 20%-ного (плотность 1,05 г/см<sup>3</sup>) и 1000 мл 40%-ного (плотность 1,12 г/см<sup>3</sup>) растворов этого вещества.
- 1) 25,00%                                    2) 25,50%                                    3) 30,32%                                    4) 30,00%
115. К 500 г раствора с массовой долей  $\text{HNO}_3$  60% добавили 1,5 л воды. Вычислите массовую долю азотной кислоты в полученном растворе.
- 1) 30%                                    2) 20%                                    3) 15%                                    4) 35%
116. Из 400 г 20%-ного (по массе) раствора при охлаждении выделилось 40 г растворенного вещества. Вычислите массовую долю вещества в оставшемся растворе.
- 1) 15%                                    2) 11%                                    3) 8%                                    4) 3%
117. При диссоциации 1 моль  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  образуется
- 1) 1 моль ионов натрия и 1 моль сульфат-ионов  
2) 2 моль ионов натрия и 4 моль сульфат-ионов  
3) 2 моль ионов натрия и 1 моль сульфат-ионов  
4) 2 моль ионов натрия, 1 моль ионов серы и 4 моль ионов кислорода
118. При диссоциации 1 моль  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  образуется
- 1) 1 моль ионов железа и 3 моль нитрат-ионов  
2) 1 моль ионов железа и 1 моль нитрат-ионов  
3) 3 моль ионов железа и 3 моль нитрат-ионов  
4) 1 моль ионов железа, 1 моль ионов азота и 9 моль ионов кислорода
119. Одинаковое количество катионов и анионов образуется при диссоциации
- |                   |                            |                    |                          |
|-------------------|----------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1) $\text{KNO}_3$ | 2) $\text{K}_2\text{SO}_4$ | 3) $\text{AlCl}_3$ | $\text{Na}_3\text{PO}_4$ |
|-------------------|----------------------------|--------------------|--------------------------|
120. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе
- |                               |                            |                    |                             |
|-------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ | 2) $\text{H}_3\text{PO}_4$ | 3) $\text{AlCl}_3$ | 4) $\text{Na}_3\text{PO}_4$ |
|-------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|
121. Электрическая лампочка загорится при опускании электродов в раствор
- |             |                     |                     |         |
|-------------|---------------------|---------------------|---------|
| 1) сахарозы | 2) этилового спирта | 3) уксусной кислоты | бензола |
|-------------|---------------------|---------------------|---------|
122. Степень диссоциации уксусной кислоты в водном растворе увеличится, если
- 1) интенсивно перемешать раствор  
2) разбавить раствор  $\text{CH}_3\text{COOH}$  водой  
3) добавить в раствор  $\text{CH}_3\text{COONa}$

- 4) увеличить концентрацию  $\text{CH}_3\text{COOH}$
123. В водном растворе ступенчато диссоциирует
- 1)  $\text{KOH}$  | 2)  $\text{CuCl}_2$  | 3)  $\text{AlCl}_3$  | 4)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
124. Хлорид – ионы образуются при диссоциации в водном растворе вещества
- 1)  $\text{Cl}_2$  | 2)  $\text{AgCl}$  | 3)  $\text{MgCl}_2$  | 4)  $\text{CCl}_4$
125. Электрический ток не проводит водный раствор
- 1) серной кислоты | 2) хлорида натрия | 3) сахарозы | 4) гидроксида натрия
126. Нерастворимая соль образуется при взаимодействии растворов:
- 1)  $\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$  | 2)  $\text{HNO}_3 + \text{CuO}$  | 3)  $\text{HCl} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  | 4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2$
127. Газ выделяется при взаимодействии растворов:
- 1)  $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3$  | 2)  $\text{HCl} + \text{Cr}(\text{OH})_3$  | 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3$  | 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2$
128. Сокращенное ионное уравнение  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_2$  соответствует взаимодействию веществ:
- 1)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{KOH}$  | 2)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  | 3)  $\text{FeSO}_4 + \text{NaOH}$  | 4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{FeCl}_3$
129. Краткому ионному уравнению реакции  $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{S}$  соответствует взаимодействие между веществами:
- 1)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$  | 2)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{HCl}$  | 3)  $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4$  | 4)  $\text{S} + \text{H}_2$
130. Осадок выпадет при добавлении раствора  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  к
- 1)  $\text{CaO}$  | 2)  $\text{FePO}_4$  | 3)  $\text{HCl}$  | 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
131. Реакция ионного обмена протекает до конца между:
- 1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$  | 2)  $\text{HCl} + \text{NaNO}_3$  | 3)  $\text{NaNO}_3 + \text{KCl}$  | 4)  $\text{KCl} + \text{NaOH}$
132. Из раствора  $\text{ZnSO}_4$  выпадает осадок при добавлении каждого из веществ набора:
- 1)  $\text{HCl}$ ,  $\text{KOH}$  | 2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{BaCl}_2$  | 3)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{HNO}_3$  | 4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$
133. Реакция, в результате которой не выпадает осадок, это:
- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2$  | 2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$  | 3)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  | 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2$
134. В водном растворе не могут существовать совместно:
- 1)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$  | 2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  | 3)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{S}$  | 4)  $\text{BaBr}_2$  и  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
135. Уравнению реакции  $2\text{AgNO}_3 + \text{CaCl}_2 = 2\text{AgCl}\downarrow + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  соответствует сокращенное ионное уравнение:
- 1)  $\text{AgNO}_3 + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow + \text{NO}_3^-$  | 2)  $2\text{Ag}^+ + \text{CaCl}_2 = 2\text{AgCl}\downarrow + \text{Ca}^{2+}$   
 3)  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^- = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  | 4)  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$
136. Укажите, какие из веществ:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  взаимодействуют с раствором  $\text{KOH}$ .
- 1)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  | 2)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  и  $\text{Al}(\text{OH})_3$  | 3)  $\text{NaCl}$  и  $\text{CuSO}_4$  | 4)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Al}(\text{OH})_3$
137. Определите, при взаимодействии каких веществ:  $\text{HCl}$  и  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{KOH}$  и  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{S}$ , одним из продуктов реакции является слабый электролит.
- 1)  $\text{HCl}$  и  $\text{AgNO}_3$ ; | 3)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{NaOH}$   
 2)  $\text{KOH}$  и  $\text{HCl}$  | 4)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{S}$
138. Определите, какое молекулярное уравнение реакции выражается ионно-молекулярным уравнением вида:  $\text{H}^+ + \text{OH}^-$ .
- 1)  $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$  | 3)  $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  | 4)  $\text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
139. Укажите, при взаимодействии каких веществ образуется труднорастворимое соединение.
- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaOH}$  | 2)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  и  $\text{HCl}$  | 3)  $\text{H}_2\text{CO}_3$  и  $\text{NaOH}$  | 4)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{NaOH}$
140. При взаимодействии каких веществ образуется легколетучее (газообразное) соединение:  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{NaNO}_3$ ;  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{HCl}$ ;  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{KCl}$  и  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ?
- 1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$  | 2)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{NaNO}_3$  | 3)  $\text{KCl}$  и  $\text{K}_3\text{PO}_4$  | 4)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{HCl}$
141. Вычислите ЭДС железо-никелевого гальванического элемента при стандартных условиях и определите, какой электрод выполняет роль анода.
- $\varphi_{\text{Fe}/\text{Fe}^{2+}}^\circ = -0,44 \text{ В}$ ,  $\varphi_{\text{Ni}/\text{Ni}^{2+}}^\circ = -0,25 \text{ В}$ .
- 1) +0,19 В, железный электрод | 3) -0,19 В, железный электрод  
 2) +0,69 В, никелевый электрод | 4) +0,19 В, никелевый электрод
142. Рассчитайте стандартную ЭДС магний-медного гальванического элемента. Какой электрод - магниевый или медный - выполняет роль катода?  $\varphi_{\text{Mg}/\text{Mg}^{2+}}^\circ = -2,36 \text{ В}$ ,  $\varphi_{\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}}^\circ = +0,34 \text{ В}$ .
- 1) +2,707 В, медный | 3) +2,707 В, магниевый  
 2) -2,707 В, медный | 4) -2,707 В, магниевый
143. Укажите, покрытие из каких металлов:  $\text{Cr}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ , будут защищать изделие из стали в случае его электрохимической коррозии.
- 1) только  $\text{Zn}$  | 2)  $\text{Ni}$  и  $\text{Cu}$  | 3)  $\text{Cr}$  и  $\text{Zn}$  | 4) только  $\text{Cr}$
144. Укажите, какой металл разрушается при нарушении сплошности покрытия: а) оцинкованного железа, б) луженого железа.

- 1) а) Fe, б) Sn                      2) а) Zn, б) Sn                      3) а) Fe, б) Fe                      4) а) Zn, б) Fe
145. Покрытие из какого металла будет по отношению к никелю анодным?  
1) Pb                                      2) Cu                                      3) Ag                                      4) Fe
146. Покрытие из какого металла будет по отношению к меди катодным?  
1) Zn                                      2) Fe                                      3) Sn                                      4) Ag
147. Степень окисления серы в соединении  $\text{FeSO}_3$  равна  
1) -1                                      | 2) +2                                      | 3) 0                                      | 4) +4
148. Отрицательная степень окисления у атома серы в соединении:  
1) NaHS                                      | 2) NaHSO<sub>3</sub>                                      | 4) SO<sub>2</sub>                                      | 4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
149. Азот проявляет одинаковую степень окисления в каждом из двух соединений:  
1) NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                                      3) Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>  
2) HNO<sub>2</sub>, Li<sub>3</sub>N                                      4) NH<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>
150. Высшую степень окисления марганец имеет в соединении:  
1) MnSO<sub>4</sub>                                      2) MnO<sub>2</sub>                                      3) KMnO<sub>4</sub>                                      4) Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
151. Степень окисления +3 хром проявляет в соединении:  
1) CrO<sub>3</sub>                                      2) K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>                                      3) KCrO<sub>2</sub>                                      4) Cr(OH)<sub>2</sub>
152. В соединении KClO<sub>3</sub> степень окисления хлора равна  
1) -1                                      2) +3                                      3) +5                                      4) +7
153. Свою максимальную степень окисления бром проявляет в соединении:  
1) NaBr                                      2) HBrO                                      3) BrF<sub>5</sub>                                      4) KBrO<sub>4</sub>
154. Высшая положительная степень окисления марганца равна:  
1) +2                                      2) +4                                      3) +7                                      4) +8
155. Степень окисления -3 фосфор проявляет в соединении:  
1) PH<sub>3</sub>                                      2) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>                                      3) NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>                                      4) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
156. Наименьшую степень окисления сера проявляет в соединении:  
1) Na<sub>2</sub>S                                      1) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>                                      3) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                                      4) SO<sub>3</sub>
157. В молекулярном уравнении реакции  $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$  общая сумма коэффициентов равна:  
1) 3                                      2) 4                                      3) 5                                      4) 6
158. В молекулярном уравнении реакции  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (разб.)} \rightarrow \dots$  общая сумма коэффициентов равна:  
1) 3                                      2) 4                                      3) 5                                      4) 6
159. В молекулярном уравнении реакции  $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (разб.)} \rightarrow \dots$  общая сумма коэффициентов равна:  
1) 4                                      2) 4                                      3) 5                                      4) 9
160. В молекулярном уравнении реакции  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (разб.)} \rightarrow \dots$  общая сумма коэффициентов равна:  
1) 3                                      2) 4                                      3) 5                                      4) 6
161. В молекулярном уравнении реакции  $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$  общая сумма коэффициентов равна:  
1) 3                                      2) 4                                      3) 5                                      4) 7
162. В молекулярном уравнении реакции  $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$  общая сумма коэффициентов равна:  
1) 3                                      2) 14                                      3) 25                                      4) 29
163. В молекулярном уравнении реакции  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \text{ (конц.)} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  общая сумма коэффициентов равна:  
1) 3                                      2) 10                                      3) 15                                      4) 20
164. В молекулярном уравнении реакции  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ (разб.)} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$  коэффициент перед окислителем равен:  
1) 8                                      2) 10                                      3) 6                                      4) 4
165. В молекулярном уравнении реакции  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц.)} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \dots$  коэффициент перед окислителем равен:  
1) 2                                      2) 4                                      3) 5                                      4) 6
166. В молекулярном уравнении реакции  $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \text{ (разб.)} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  коэффициент перед окислителем равен:  
1) 8                                      2) 10                                      3) 6                                      4) 4
167. Металлы которые не реагируют с концентрированной серной кислотой, - это  
1) Fe, Au, Ag                                      2) Au, Fe, Pt                                      3) Cr, Zn, Mg                                      4) Cr, Ca, Pb
168. Металлы которые взаимодействуют со щелочью, - это  
1) Mg, Al                                      2) Zn, Au                                      3) Zn, Al                                      4) Cu, Cr
169. Металлы которые реагируют с концентрированной азотной кислотой, - это  
1) Cu, Hg, Ag                                      2) Al, Au, Mn                                      3) Pb, Zn, Fe                                      4) Al, Mg, Cr
170. Металлы которые не реагируют с концентрированной серной кислотой, - это  
1) Au, Fe, Pt                                      2) Al, Mg, Zn                                      3) Cr, Fe, Cu                                      4) Cu, Al, Zn
171. Металлы которые взаимодействуют с водой, - это  
1) Al, Ca, Pb                                      2) Zn, Na, Li                                      3) Na, Li, Ba                                      4) Cu, Al, Fe

172. Металлы которые не взаимодействуют с водой, - это  
 1) K, Ca, Sr                                      2) Rb, Na, Li                                      3) Zn, Al, Fe                                      4) Na, Li, Ba
173. Металлы которые реагируют с разбавленной серной кислотой, - это  
 1) Cu, Hg, Ag                                      2) Al, Au, Mn                                      3) Pb, Zn, Fe                                      4) Al, Mg, Fe
174. Металлы которые реагируют с соляной кислотой, - это  
 1) Cu, Ag, Zn                                      2) Al, Sn, Hg                                      3) Pb, Ni, Pt                                      4) Zn, Mg, Fe
175. Металлы которые не взаимодействуют с соляной кислотой, - это  
 1) Zn, Fe, Al                                      2) Hg, Cu, Ag                                      3) Rb, Ni, Ca                                      4) Zn, Mg, Fe
176. Металлы которые не взаимодействуют с разбавленной серной кислотой, - это  
 1) Zn, Fe, Al                                      2) Hg, Cu, Ag                                      3) Rb, Ni, Ca                                      4) Zn, Mg, Fe
177. Укажите, с раствором каких веществ:  $H_2O$ ,  $HNO_3$  (разб.),  $H_2SO_4$  (конц.), не взаимодействует медь.  
 1)  $H_2O$ , HCl,  $H_2SO_4$  (конц.)                                      2)  $H_2O$                                       3) HCl,  $HNO_3$  (разб.)                                      4)  $H_2O$ , HCl
178. Укажите, какие из приведенных металлов не взаимодействуют с водными растворами щелочей при стандартных условиях: Al, Ni, Ag, Ca.  
 1) Ag, Ca                                      2) Ni, Ag, Ca                                      3) Ni                                      4) Ca, Ni
179. Укажите, по какой схеме взаимодействует медь с концентрированной серной кислотой.  
 1)  $Cu + H_2SO_4$  (конц.)  $\rightarrow CuSO_4 + H_2$                                       3)  $Cu + H_2SO_4$  (конц.)  $\rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$   
 2)  $Cu + H_2SO_4$  (конц.)  $\rightarrow CuSO_4 + H_2S + H_2O$                                       4)  $Cu + H_2SO_4$  (конц.)  $\rightarrow CuSO_4 + S + H_2O$
180. На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции:  $Mg + H_2SO_4$  (конц.)  $\rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$  и подсчитайте их сумму в **правой части** уравнения. Укажите, какое вещество является окислителем.  
 1) 5,  $H_2SO_4$                                       2) 9,  $H_2SO_4$                                       3) 18, Mg                                      4) 9, Mg

#### Пример теста (Т) для текущего контроля

##### Тест

1. Тепловой эффект химической реакции  
 $2SO_2(г) + O_2(г) = 2SO_3(г)$  равен ...  
 ( $\Delta_f H^\circ(298K, SO_2(г)) = -294$  кДж/моль;  $\Delta_f H^\circ(298K, SO_3(г)) = -393$  кДж/моль)  
 1) - 198 кДж                                      2) + 198 кДж                                      3) - 99 кДж                                      4) + 99 кДж
2. Изменение энтропии ( $\Delta^\circ S$ , Дж/К) при протекании реакции  
 $CaO(к) + H_2(г) = Ca(к) + H_2O(ж)$  равно...  
 ( $S^\circ(H_2) = 130,59$ ;  $S^\circ(CaO) = 40,00$ ;  $S^\circ(Ca) = 41,63$ ;  $S^\circ(H_2O) = 69,94$  Дж/ моль · К)  
 1) - 59,02                                      2) + 59,02                                      3) - 60,65                                      4) + 60,65
3. При 20 °С реакция заканчивается за 4 минуты (температурный коэффициент равен 2). Время (в секундах) окончания реакции при температуре 60 °С составит ...  
 1) 8                                      2) 15                                      3) 16                                      4) 30
4. Равновесие реакции  $2H_2S(г) + CS_2(г) \leftrightarrow CH_4(г) + 4S(т)$ ;  $\Delta H^\circ < 0$  смещается **влево** при  
 1) повышении концентрации  $H_2S$                                       2) повышении давления                                      3) дополнительном введении серы                                      4) повышении температуры

#### Критерии оценивания и шкала оценок по тесту Т

Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45), так и в верхнюю сторону (55) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

#### Пример вопросов для контрольной работы (КР):

##### Задание 1

Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами. Покажите распределение электронов этих атомов по квантовым ячейкам. К какому из электронных семейств относится каждый из этих атомов?

## Задание 2

Что такое энергия ионизации? В каких единицах она измеряется? Как изменяется восстановительная активность s- и p-элементов в группах периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?

## Задание 3

Какую химическую связь называют ковалентной? Чем можно объяснить направленность ковалентной связи? Как метод валентных связей (ВС) объясняет строение молекулы воды?

## Задание 4

Газообразный этиловый спирт  $C_2H_5OH$  можно получить при взаимодействии этилена  $C_2H_4(g)$  и водяных паров. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, предварительно вычислив ее тепловой эффект.

## Задание 5

Вычислите  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$  и  $\Delta G^\circ_T$  реакции, протекающей по уравнению  $Fe_2O_{3(k)} + 3C = 2Fe + 3CO$ . Возможна ли реакция восстановления  $Fe_2O_3$  углеродом при 500 и 1000K?

## Задание 6

Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции в системе  $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow SO_{3(g)}$ , если объем газовой смеси уменьшится в 3 раза? В какую сторону сместится равновесие системы?

## Задание 7

Какой объем 50%-ного раствора KOH (пл. 1,538 г/см<sup>3</sup>) требуется для приготовления 3 л 6%-ного раствора (пл. 1,048 г/см<sup>3</sup>)?

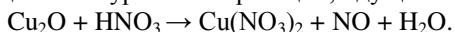
## Задание 8

Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $Sn(OH)_2$  и HCl;  $BeSO_4$  и KOH;  $NH_4Cl$  и  $Ba(OH)_2$ .

## Задание 9

Составьте электронные уравнения и укажите, какой процесс – окисление или восстановление – происходит при следующих превращениях:

$Mn^{+6} \rightarrow Mn^{+2}$ ;  $Cl^{+5} \rightarrow Cl^-$ ;  $N^{-3} \rightarrow N^{+5}$ . На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:



## Задание 10

Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов, и вычислите ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента, в котором  $[Cd^{2+}] = 0.8$  моль/л, а  $[Cu^{2+}] = 0.01$  моль/л,

## Задание 11

Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполаризацией при коррозии пары магний – никель. Какие продукты коррозии образуются в первом и втором случае?

## Задание 12

Электролиз раствора сульфата цинка проводили в течение 5 ч, в результате чего выделилось 6 л кислорода. Составьте уравнения электродных процессов и вычислите силу тока.

## Задание 13

Полимером какого непредельного углеводорода является натуральный каучук? Напишите структурную формулу этого углеводорода. Как называют процесс превращения каучука в резину? Чем по строению и свойствам различаются каучук и резина?

*Критерии для оценивания контрольной работы*

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности и процент правильных ответов на вопросы составляет более 85 %.

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, процент правильных ответов на вопросы составляет менее 66-84 %.

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, и процент правильных ответов на вопросы составляет 50-65 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения и процент правильных ответов на вопросы составляет менее 50 %.

## Пример билета для промежуточной аттестации (экзамена)

<p>«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой</p> <hr style="width: 80%; margin-left: 0;"/> <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> <b>Новомосковский институт (филиал)</b> <b>Направление подготовки бакалавров 13.03.02</b> <b>«Электроэнергетика и электротехника»</b> <b>форма обучения – заочная</b> <b>Кафедра Общей и неорганической химии</b></p> <p>Дисциплина «ХИМИЯ»</p> <p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №</b></p> <p><b>1.</b> Типы атомных орбиталей. Какие квантовые числа характеризуют размер, форму и ориентацию в пространстве электронного облака? Напишите электронную и электронно-графическую формулы атома элемента с атомным номером 51. Для неспаренных электронов этого атома определите <math>n</math>, <math>l</math>, <math>m_l</math>, <math>m_s</math>.</p> <p><b>2.</b> Закон Гесса и следствия из него. Энтальпия образования сложного вещества. Восстановление диоксида свинца водородом протекает по уравнению:</p> $\text{PbO}_{2(\text{к})} + \text{H}_{2(\text{г})} = \text{PbO}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}; \quad \Delta H^\circ(298 \text{ K}) = -182,2 \text{ кДж.}$ <p>Вычислите стандартную энтальпию образования <math>\text{PbO}_{2(\text{к})}</math>, если <math>\Delta_f H^\circ(298 \text{ K}, \text{PbO}_{(\text{к})}) = -217,86 \text{ кДж/моль}</math> и <math>\Delta_f H^\circ(298 \text{ K}, \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}) = -241,84 \text{ кДж/моль}</math>.</p> <p><b>3.</b> Напишите молекулярные уравнения реакций, которые выражаются следующими ионно-молекулярными уравнениями:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">а) <math>\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}</math>;</td> <td style="width: 50%;">б) <math>\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- = \text{BeO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}</math>;</td> </tr> <tr> <td>в) <math>\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3</math>;</td> <td>г) <math>\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3</math>.</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 20%;">Лектор _____ О.А.Сухина</p>	а) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ ;	б) $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- = \text{BeO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ ;	в) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$ ;	г) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$ .
а) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ ;	б) $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- = \text{BeO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ ;				
в) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3$ ;	г) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$ .				

## Вопросы к экзамену (промежуточной аттестации)

1. Основные положения квантово - механической теории строения атома. Двойственная природа электрона. Уравнение Луи де Бройля. Понятие об электронном облаке. Вычислите длину волны электрона, движущегося со скоростью  $2 \cdot 10^8 \text{ м/с}$  ( $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$ ).
2. Характеристика состояния электрона в атоме квантовыми числами. Типы атомных орбиталей. Какие квантовые числа определяют размер, форму и ориентацию в пространстве электронного облака? Напишите электронную и электронно-графическую формулы атома элемента с атомным номером 33. Для неспаренных электронов этого атома определите  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$ ,  $m_s$ .
3. Принципы и порядок формирования электронных оболочек многоэлектронных атомов. Принцип максимальной энергетической выгоды, правила Клечковского, принцип Паули, правило Хунда. Напишите электронную и электронно-графическую формулы атома олова.
4. Современная формулировка периодического закона. Физический смысл атомного номера элемента в периодической системе. Напишите электронную формулу атома элемента с атомным номером 53. К какому электронному семейству элементов он относится?
5. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической системы: периоды, группы, подгруппы. Исходя из электронного строения атомов  ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_{35}\text{Br}$ ,  ${}_{26}\text{Fe}$  и  ${}_{92}\text{U}$ , объясните положение этих элементов в периодической системе.
6. Периодические и неперіодические свойства атомов элементов. Радиусы атомов и ионов, их изменение по периодам и группам периодической системы с увеличением порядкового номера элемента. Расположите элементы: Na, Cl, K, Cu, Ge в порядке увеличения радиуса их атомов.
7. Энергия ионизации и энергия сродства к электрону. Какие свойства элемента они характеризуют? Как изменяются по группам и периодам периодической системы эти свойства с увеличением порядкового номера элемента? Как отличаются друг от друга энергии ионизации атомов: а) Na и Cl; б) K и Kr; в) Be и Ba?
8. Что называется энергией сродства к электрону? Какие свойства элемента она характеризует? Как изменяется величина энергии сродства к электрону по периодам и группам Периодической системы? Расположите следующие элементы в порядке возрастания энергии сродства к электрону их атомов: C, N, F, S, As, O.
9. Электроотрицательность элемента. Как и почему изменяется электроотрицательность р-элементов в периодах и группах Периодической системы с увеличением атомного номера элемента?
10. Основные типы химической связи. Какая химическая связь называется ионной? Каков механизм ее образования? Приведите примеры соединений с преимущественно ионным типом связи. Какие свойства ионной связи отличают ее от ковалентной? Рассчитайте степень ионности связи в ряду хлоридов элементов 3 периода в их высшей степени окисления.

11. Ковалентная химическая связь. Основные свойства ковалентной химической связи. Насыщенность, направленность и полярность ковалентной связи. Рассмотрите на примере образования молекул  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ .
12. Ковалентная  $\sigma$ -,  $\pi$ -связь. Рассмотрите на примере образования молекулы  $\text{O}_2$ . Приведите схему перекрывания электронных облаков при образовании молекулы кислорода.
13. Гибридизация валентных орбиталей ( $sp$ -,  $sp^2$ -,  $sp^3$ -гибридизация). Какие условия определяют возможность гибридизации атомных орбиталей? Объясните пространственное строение молекул  $\text{BeH}_2$  и  $\text{SiH}_4$  с позиций метода валентных связей.
14. Приведите схемы перекрывания атомных орбиталей и охарактеризуйте химические связи в молекулах  $\text{BCl}_3$  и  $\text{NH}_3$ . Какова пространственная структура этих молекул? Полярны ли они?
15. Чем объясняется валентность (спинвалентность и ковалентность) атома элемента в методе валентных связей? Определите спинвалентность и ковалентность атомов кислорода и серы в нормальном и возбужденном состояниях.
16. Донорно-акцепторный механизм образования химической связи. Рассмотрите на примере образования иона  $\text{NH}_4^+$  и молекулы  $\text{CO}$ .
17. Какие три вида межмолекулярного взаимодействия называют силами Ван дер Ваальса? Какое из этих взаимодействий является наиболее слабым? Каков порядок энергии межмолекулярного взаимодействия? Какие виды межмолекулярного взаимодействия обуславливают конденсированное состояние веществ:  $\text{I}_{2(\text{к})}$ ,  $\text{HF}_{(\text{ж})}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ ,  $\text{CO}_{2(\text{г})}$ .
18. Водородная химическая связь. Природа этой связи. Между молекулами каких веществ и как она образуется? Приведите примеры. Объясните аномально высокие температуры плавления и кипения воды и фтороводородной кислоты. При какой температуре начинают разрушаться водородные связи в воде?
19. Металлическая химическая связь. Механизм образования, свойства. Какие свойства металлов она обуславливает? Объясните физические свойства металлов с позиций теории химической связи.
20. Понятие о термодинамике. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и следствие из него. Рассчитайте тепловой эффект реакции сгорания 56 л (н.у.) водорода, если  $\Delta_f H^0(298 \text{ K}, \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}) = -242 \text{ кДж/моль}$ . Напишите термохимическое уравнение этой реакции.
21. Энтальпия образования сложного вещества. Вычислите энтальпию образования оксида углерода (IV), если известно, что образование 88,6 г  $\text{CO}_2$  сопровождается выделением 792 кДж теплоты.
22. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия системы и энтальпия. Тепловой эффект реакций, протекающих в изохорно – изотермических и изобарно-изотермических условиях. Закон Гесса. Напишите термохимическое уравнение реакции между  $\text{CO}_{(\text{г})}$  и водородом, в результате которой образуются  $\text{CH}_{4(\text{г})}$  и  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ . Вычислите, сколько теплоты выделится при этой реакции, если было получено 67,2 л метана (н.у.)?
23. Тепловой эффект химических реакций и фазовых переходов. Закон Гесса. Вычислите тепловой эффект реакции превращения графита в алмаз, если энтальпия образования диоксида углерода из графита равна  $-393,5 \text{ кДж/моль}$ , а из алмаза  $-395,4 \text{ кДж/моль}$ .
24. На основании стандартных энтальпий образования и абсолютных стандартных энтропий соответствующих веществ вычислите  $\Delta G^0(298 \text{ K})$  реакции, протекающей по уравнению:  

$$4\text{CuO}_{(\text{к})} = 2\text{Cu}_2\text{O}_{(\text{к})} + \text{O}_{2(\text{г})}$$

$\Delta_f H^0(298 \text{ K}), \text{кДж/моль}$	-155,2	-167,4	0
$S^0(298 \text{ K}), \text{Дж/моль}\cdot\text{K}$	43,5	93,9	205,4
25. Напишите термохимическое уравнение реакции горения  $\text{CH}_4$ . Вычислите количество теплоты, которое выделится при сгорании 1 м<sup>3</sup> (н.у.) метана. Стандартные энтальпии образования  $\text{CH}_{4(\text{г})}$ ,  $\text{CO}_{2(\text{г})}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$  соответственно равны: -74,85; -393,5; -241,8 кДж/моль.
26. Энергия Гиббса. Изменение энергии Гиббса как мера направленности химического процесса. Энергия Гиббса образования химических соединений. Определите возможность протекания следующей химической реакции в стандартных условиях:  

$$\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} = 2\text{Fe}_{(\text{г})} + 3\text{H}_2\text{O}_{2(\text{г})}, \quad \text{если}$$

$\Delta_f G^0(298 \text{ K}), \text{кДж/моль}$	-740,3	0	0	-228,8
--	--------	---	---	--------
27. Понятие об энтропии. Изменение энтропии в химических процессах и фазовых переходах. Вычислите изменение энтропии для реакции, протекающей по уравнению:  

$$4\text{NH}_{3(\text{г})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{N}_{2(\text{г})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}, \quad \text{если}$$

$S^0(298 \text{ K}), \text{Дж/моль}\cdot\text{K}$	192,6	205,0	199,9	70,0
---	-------	-------	-------	------

 Объясните знак изменения энтропии в этой реакции.
28. Энтропия. Влияние температуры. Не производя вычислений, установите и объясните знак энтропии (>; <; =0) следующих процессов:  
 а)  $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{CaO}_{(\text{т})} = \text{CaCO}_{3(\text{т})}$ ;      б)  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{т})} = \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ ;      в)  $2\text{NH}_{3(\text{г})} = \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$
29. Уравнение Гиббса. Термодинамический критерий возможности самопроизвольного протекания реакции. Не проводя расчетов определите и объясните знак изменения энтропии следующих процессов:  
 а)  $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{2(\text{г})}$ ;     $\Delta H^0(298 \text{ K}) < 0$ ;    б)  $\text{CO}_{2(\text{г})} = \text{CO}_{2(\text{т})}$ ;     $\Delta H^0(298 \text{ K}) > 0$ .
- При каких температурах (высоких или низких) эти процессы могут протекать самопроизвольно в стандартных условиях
30. Уравнение Гиббса. На основании стандартных энтальпий образования и абсолютных стандартных энтропий веществ вычислите  $\Delta_f G^0(298 \text{ K})$  реакции, протекающей по уравнению:  

$$\text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} = \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$$
 и определите, в каком направлении эта реакция может протекать самопроизвольно в стандартных условиях.
31. Скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов. Закон действия масс. Константа скорости реакции и ее физический смысл. Вычислите, как изменятся скорости реакций, протекающих по уравнениям:  

$$4\text{NH}_{3(\text{г})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{N}_{2(\text{г})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})};$$

$$\text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})} = \text{CaCO}_{3(\text{к})},$$

- если давление в системе увеличить в 2 раза?
32. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант - Гоффа. Уравнение Аррениуса. Рассчитайте, как изменится скорость реакции при нагревании реакционной смеси от 30 °С до 90 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2 в указанном температурном интервале. Почему повышение температуры резко увеличивает скорость реакции?
33. Рассчитайте, как изменится скорость прямой и обратной реакций в системах:  
 а)  $2\text{NO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{NO}_{3(\text{r})}$ ;      б)  $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{I}_{2(\text{r})} = 2\text{HI}_{(\text{r})}$ ,  
 при уменьшении давления в 3 раза. Повлияет ли это на состояние равновесия в указанных системах?
34. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Изменяется ли энергия активации реакции в присутствии: а) катализатора; б) ингибитора? Можно ли с помощью катализаторов сместить химическое равновесие? Какова их роль в обратимых реакциях?
35. Состояние химического равновесия и его смещение. Принцип Ле Шателье. Как надо изменить температуру, давление, концентрацию реагентов, чтобы сместить равновесие следующих систем вправо:  
 $\text{CO}_{(\text{r})} + 2\text{H}_{2(\text{r})} = \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{ж})}$ ;       $\Delta H^0(298 \text{ K}) = -127 \text{ кДж}$ ,  
 $2\text{CO}_{2(\text{r})} = 2\text{CO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}$ ;       $\Delta H^0(298 \text{ K}) = 566 \text{ кДж}$ ?  
 Напишите выражения констант химического равновесия для указанных реакций.
36. Константа химического равновесия, ее физический смысл. Влияние изменения условий на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Рассмотрите на примере систем:  
 $2\text{C}_{(\text{графит})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{r})}$ ;       $\Delta H^0(298 \text{ K}) = -221 \text{ кДж}$ ,  
 $2\text{CO}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}$ ;       $\Delta H^0(298 \text{ K}) = 566 \text{ кДж}$ .
37. При повышении температуры на 40 ° скорость реакции возросла в 81 раз. Чему равен температурный коэффициент этой реакции и во сколько раз увеличится ее скорость при повышении температуры на 100 °?
38. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Изменение каких условий и каким образом будет способствовать большему выходу  $\text{SO}_3$  по реакции:  
 $2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{r})}$ ;       $\Delta H^0(298 \text{ K}) = -98,9 \text{ кДж}$
39. Общее понятие о растворах. Растворитель и растворенное вещество. Способы выражения концентрации растворов. В растворе объемом 250 мл содержится 41,3 г серной кислоты. Вычислите молярную концентрацию раствора и массовую долю кислоты в растворе, если его плотность 1,102 г/мл?
40. Вычислите молярную концентрацию раствора  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  в 500 мл которого содержится 7,1 г соли.
41. К 3 л раствора с  $\omega(\text{KOH})$  6% (плотность раствора 1,100 г/мл) добавили 2 л раствора с  $\omega(\text{KOH}) = 27\%$  (плотность раствора 1,252 г/мл). Вычислите массовую долю гидроксида калия и титр полученного раствора.
42. Электролиты. Причины электролитической диссоциации веществ в растворах и расплавах. Слабые и сильные электролиты. Напишите уравнения электролитической диссоциации следующих соединений:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .
43. Изменение кислотно-основных свойств гидроксидов по периодам и группам Периодической системы. Схема Коссея. Рассмотрите на примере соединений элементов 3 периода и IIA группы. Какое из сравниваемых двух оснований и почему является более сильным: а)  $\text{NaOH}$  или  $\text{CsOH}$ ; б)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  или  $\text{Cd}(\text{OH})_2$ ?
44. Изменение кислотно-основных свойств гидроксидов по периодам и группам Периодической системы. Какое из двух сравниваемых соединений и почему является:  
 более сильным основанием:  $\text{Be}(\text{OH})_2$  или  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;       $\text{NaOH}$  или  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;  
 более сильной кислотой:       $\text{HNO}_3$  или  $\text{HPO}_3$ ;       $\text{H}_2\text{SO}_3$  или  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?
45. Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Вычислите константу диссоциации циановодородной кислоты  $\text{HCN}$ , если степень диссоциации ее в 0,01 М растворе равна  $2,83 \cdot 10^{-4}$ .
46. Электролитическая диссоциация воды. Константа диссоциации и ионное произведение воды. Водородный показатель среды. Рассчитайте pH раствора, в 1 л которого содержится 0,2 моль гидроксида калия. Щелочь в растворе диссоциирует полностью.
47. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются следующими ионно-молекулярными уравнениями:  
 а)  $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ;      б)  $2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} = \text{Ag}_2\text{S} \downarrow$ ;      в)  $\text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^- = \text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ .
48. Водородный показатель среды. Какое значение принимает pH в кислых, нейтральных и щелочных средах? Вычислите pH растворов, в которых:  
 а)  $[\text{H}^+] = 10^{-4}$  моль/л; б)  $[\text{OH}^-] = 10^{-12}$  моль/л.
49. Напишите в молекулярной и ионно-молекулярной формах уравнения реакций обмена в растворах между:  
 а)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{HNO}_3$ ;      б)  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{FeCl}_3$ ;      в)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{HCl}$ .  
 Укажите причины практически необратимого протекания этих реакций.
50. Вычислите значения pH 0,1 М растворов  $\text{HCl}$  и  $\text{NaOH}$ . Как в этих растворах окрашиваются лакмус, фенолфталеин и метиловый оранжевый?
51. Понятие об электрохимических процессах. Возникновение потенциала на поверхности раздела фаз: металл - электролит. Зависимость величины электродных потенциалов от концентрации потенциалопределяющих ионов в растворах электролитов. Уравнение Нернста. Вычислите величину электродного потенциала системы  $\text{Ni} | \text{Ni}^{2+}$  при  $[\text{Ni}^{2+}] = 10^{-4}$  моль/л.
52. Общее понятие о гальванических элементах. Напряжение гальванического элемента. Рассмотрите на примере серебряно-магниевого гальванического элемента  $\text{Mg} | \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 || \text{AgNO}_3 | \text{Ag}$ . Напишите электронные уравнения электродных процессов и рассчитайте напряжение этого элемента.
53. Концентрационный гальванический элемент. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите напряжение гальванического элемента, в котором один серебряный электрод находится в



- 0,001 М растворе, а другой такой же электрод - в 0,1 М растворе нитрата серебра. Укажите электроды, выполняющие роль катода и анода.
54. Концентрационные гальванические элементы. В гальваническом элементе, схема которого имеет вид:  

$$\text{Pb} | \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (0,01\text{M}) || \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (1\text{M}) | \text{Pb}$$
 укажите, какой из электродов будет анодом, какой – катодом. Напишите электронные уравнения процессов на электродах и рассчитайте напряжение этого элемента.
55. Газовые электроды. Устройство и принцип действия водородного и кислородного электродов. Зависимость величины электродных потенциалов газовых электродов от рН растворов. Рассчитайте потенциалы водородного и кислородного электродов при рН = 10.
56. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите напряжение железо - никелевого гальванического элемента, в котором  $[\text{Fe}^{2+}] = 1$  моль/л, а  $[\text{Ni}^{2+}] = 10^{-2}$  моль/л.
57. Коррозия металлов. Виды коррозии. Методы защиты металлов от коррозии. Как корродирует изделие из железа, покрытого слоем цинка в атмосфере влажного воздуха (рН=7)? Напишите уравнения процессов, протекающих на катоде и аноде, и определите продукты коррозии.
58. Методы защиты металлов от коррозии. Напишите уравнения анодного и катодного процессов коррозии оцинкованного железа в среде с рН=2 при нарушении целостности покрытия. Назовите продукты коррозии.
59. Способы защиты металлов от коррозии. Анодные и катодные покрытия металлов. Как корродирует изделие из железа, покрытого слоем олова, в среде с рН = 2 и в среде с рН = 12 при нарушении целостности покрытия. Для каждого случая составьте уравнения анодного и катодного процессов и определите продукты коррозии.
60. Химические свойства металлов. Количественные характеристики химической активности металлов в газовой фазе и водном растворе. Отношение металлов к воде, разбавленным водным растворам хлороводородной и серной кислот. Рассмотрите на примере Mg, Zn, Pb, Ag. Приведите уравнения соответствующих химических реакций.
61. Отношение металлов к водным растворам щелочей. Рассмотрите на примере: Mg, Al, Fe, Cu. Напишите уравнения соответствующих реакций. При обработке 20,1 г сплава алюминия и магния раствором NaOH выделилось 16,8 л газа (н.у.). Вычислите массовую долю магния в сплаве
62. Электролиз расплавов и растворов солей. Порядок разряда частиц на катоде и аноде. Рассмотрите на примере электролиза расплава и раствора NaCl.
63. Количественные законы электролиза. Вычислите массу и объем веществ, выделившихся на катоде и аноде, соответственно, при электролизе раствора  $\text{CuSO}_4$  в течение 1 часа при силе тока 8А.
64. Отношение металлов к окислителям - простым веществам: кислороду, галогенам, сере, азоту, водороду. Рассмотрите на конкретных примерах. Напишите уравнения соответствующих реакций. При взаимодействии хлора с алюминием получено 66,75 г хлорида алюминия. Вычислите объем хлора (н.у.) и массу алюминия, вступивших в реакцию.
65. Отношение металлов к воде. Рассмотрите на примере: K, Ba, Al, Cu. Напишите уравнения соответствующих реакций. Вычислите объем газа (н.у.), который выделится при действии избытка воды на 7,8 г калия.
66. Отношение металлов к разбавленной азотной кислоте. Рассмотрите на примере Mg, Zn, Ag, Au. Напишите уравнения соответствующих реакций. Коэффициенты в уравнениях расставьте методом электронного баланса.
67. Закончите уравнение реакции:  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow \dots$  Вычислите объем раствора с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  70% (плотность раствора 1,611 г/мл), необходимый для полного растворения 4 г магния.
68. Отношение металлов к концентрированным серной и азотной кислотам. Рассмотрите на примере: Mg, Fe, Sn, Cu. Напишите уравнения соответствующих реакций. Коэффициенты в уравнениях расставьте методом электронного баланса.

### 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 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».

### **7.1. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных 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 (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. 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. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление 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 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).

### **7.6. 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. Оценка может составлять от 2 до 10 баллов.

Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине реферат не предусмотрен.

## 7.7. 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.

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 одномерной 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.

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 по графику все лабораторные работы, указанные в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студентам в начале 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 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;
- 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 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. 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.

### **7.8. 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 (как, например, расчет равновесного выхода продукта), 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.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо  $10^4$  получено  $10^5$ ) составляет 900 %.

#### **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 согласно календарному плану 7 лабораторных работ. 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 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.

## **7.9. 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.

## 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. Коровин Н.В., Кулешов Н.В., Гончарук О.Н., Камышова В.К., Ланская И.И., Мясникова Н.В., Осина М.А., Удрис Е.Я., Яштулов Н.А. Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие. Издательство "Лань". 2018. – с. 492.	ЭБС. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/104946#book_name">https://e.lanbook.com/book/104946#book_name</a>	Да
О-2. <a href="#">Глинка, Н. Л.</a> Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособ. / Н. Л. Глинка ; ред.: В. А. Рабинович, Х. М. Рубина. - М. : Интеграл-Пресс, 2009. - 240 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

#### б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. <a href="#">Глинка, Н. Л.</a> Общая химия : учебное пособие / Н. Л. Глинка ; ред. А. И. Ермаков. - 30-е изд., перераб. и дол. - М. : Интеграл-Пресс, 2008. - 727 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Практикум по химии: Учеб.пособие /Под.ред.канд.хим.наук Т.И.Рыбкиной; 4-е изд. исправл. и доп. /ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И.Менделеева».Новомосковский институт; 2007. 200 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3 Шиманович И.Л. Химия: Методические указания, программа, решение типовых задач, программированные вопросы для самопроверки и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических (нехимических) специальностей вузов.-2-е изд.испр.- М.:Высш.шк.,2001.-128 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

### 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны 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=175>
2. Библиотека НИ РХТУ [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)
3. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г.

## 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

<p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б</p>	<p>Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120</p>	<p>приспособлено</p>
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б</p>	<p>Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20</p>	<p>приспособлено</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б</p>	<p>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. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12</p>	<p>приспособлено</p>
<p>Учебная лаборатория ауд.№ 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б</p>	<p>Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32</p>	

#### **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.

#### **Программное обеспечение**

1. Операционная система (MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c34497bef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Архиватор Zip ([public domain](#))



5. 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>)
6. 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; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

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

**Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы минералов и образцов продукции химической промышленности.

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины  
Б1.О.09. «Химия»

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 4 / 144. Контактная работа 14,3 час., из них: лекционные 2 час, лабораторные 12 час. Самостоятельная работа студента 121 час.

Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** ак. час. или **4** зачетные единицы (з.е).

1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов по химии с учетом современных тенденций химической науки.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний основных законов химии; классификации и свойств химических элементов, веществ и соединений;
- приобретение знаний о назначении и областях применения основных химических веществ;
- формирование и развитие умений использовать основные элементарные методы химического исследования веществ
- приобретение и формирование навыков выполнения экспериментов по химии в химической лаборатории

**4. Содержание дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<i>«Химия как наука. Строение вещества»</i>	<b>Основные законы и понятия химии</b> Введение. Химия как раздел естествознания – наука о веществах и их превращениях. Основные понятия в химии: атом, химический элемент, изотопный состав атомов, молекула, простые и сложные вещества. Аллотропия. Атомная и молекулярная масса Моль. Фундаментальные и частные законы. Закон сохранения массы-энергии; закон эквивалентов, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро, уравнение состояния идеального газа. <b>Строение атома.</b> Строение атомов и систематика химических элементов. Квантово - механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Квантовые числа. Правила и порядок формирования электронных оболочек многоэлектронных атомов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодические и неперидические свойства элементов и их соединений. Общенаучное и философское значение закона Д.И. Менделеева. <b>Химическая связь.</b> Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная химическая связь. Общие свойства соединений с ионной связью. Металлическая связь и свойства металлов. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.
2	<i>Основные закономерности протекания химических реакций</i>	<b>Основы химической термодинамики.</b> Энергетические эффекты химических процессов. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтальпия образования. Термохимические законы. Закон Гесса и его следствия. Энтропия и ее изменение в химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса – критерий, определяющий направленность протекания химических процессов. Химическая кинетика и химическое равновесие. Понятие о скорости химических процессов. Закон действия масс. Константа скорости. Зависимость скорости реакции от температуры. Катализаторы. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и изменение энергии Гиббса. Принцип Ле Шателье-Вант-Гоффа - Брауна.
3	<i>Растворы и другие дисперсные системы</i>	Состав и способы выражения состава растворов. Растворимость. Водные растворы электролитов. Свойства растворов электролитов, их электропроводность. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Ионные реакции обмена в растворах электролитов. Вода как слабый электролит. Водородный показатель среды.
4	<i>Электрохимические процессы</i>	Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электродном потенциале. Стандартный водородный электрод. Ряд напряжений и выводы из него. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Коррозия металлов, ее виды. Способы защиты металлов и сплавов от коррозии.
5	<i>Специальные разделы химии</i>	Химия металлов. Зависимость химических свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и в ряду стандартных электродных потенциалов. Отношение металлов к окислителям - простым веществам, воде, водным растворам щелочей и кислот, смесям кислот.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.7: Демонстрирует понимание химических процессов

Этап освоения: начальный. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные законы химии;
- назначение и области применения основных химических соединений;
- основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач

**Уметь:**

- использовать основные элементарные методы химического исследования простых и сложных веществ при решении экспериментальных задач;
- использовать основные элементарные методы обработки экспериментальных данных

**Владеть:**

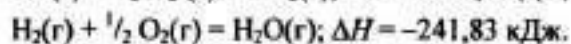
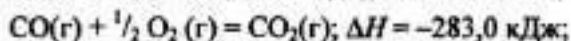
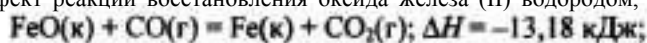
- навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования химических соединений;
- навыками обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов

## Перечень вопросов индивидуальных заданий (контрольной работы)

1. Определите количество вещества эквивалента и молярную массу эквивалентов фосфора, кислорода и брома в соединениях  $\text{PH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HBr}$ .
2. В какой массе  $\text{NaOH}$  содержится тоже количество эквивалентов, что и в 140 г  $\text{KOH}$ . *Ответ:* 100 г.
3. Из 1,35 г оксида металла получается 3,15 г его нитрата. Вычислите молярную массу эквивалента этого металла. *Ответ:* 32,5 г/моль.
4. Из 1,3 гидроксида металла получается 2,85 г его сульфата. Вычислите молярную массу эквивалента этого металла. *Ответ:* 9 г/моль.
5. Оксид трехвалентного элемента содержит 31,58% кислорода. Вычислите молярную массу эквивалента, молярную и атомную массы этого элемента.
6. Чему равен при н.у. эквивалентный объем водорода? Вычислите молярную массу эквивалента металла, если на восстановление 1,017 г его оксида израсходовалось 0,28 л водорода (н.у.). *Ответ:* 32,68 г/моль.
7. Вычислите в молях: а)  $6,02 \cdot 10^{22}$  молекул  $\text{C}_2\text{H}_2$ ; б)  $1,80 \cdot 10^{24}$  атомов азота; в)  $3,01 \cdot 10^{23}$  молекул  $\text{NH}_3$ . Какова молярная масса указанных веществ?
8. Вычислите количество вещества эквивалента и молярную массу эквивалента  $\text{H}_3\text{PO}_4$  в реакциях образования: а) гидрофосфата; б) дигидрофосфата; в) ортофосфата.
9. В 2,48 г оксида одновалентного металла содержится 1,84 г металла. Вычислите молярную массу эквивалента металла и его оксида. Чему равна молярная и относительная атомная масса этого металла?
10. Чему равен при н.у. эквивалентный объем кислорода? На сжигание 1,5 г двухвалентного металла требуется 0,69 л кислорода (н.у.) Вычислите молярную массу эквивалента, молярную массу и относительную атомную массу этого металла.
11. Из 3,31 г нитрата металла получается 2,78 г его хлорида. Вычислите молярную массу эквивалента этого металла. *Ответ:* 103,6 г/моль.
12. Напишите уравнение реакций  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  с хлороводородной (соляной) кислотой, при которых образуются следующие соединения железа: а) хлорид дигидроксожелеза; б) дихлорид гидроксожелеза; в) трихлорид железа. Вычислите количество вещества эквивалента и молярную массу эквивалента  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  в каждой из этих реакций.
13. Избытком гидроксида калия действовали на растворы: а) дигидрофосфата калия; б) нитрата дигидроксовисмута (III). Напишите уравнение реакций этих веществ с  $\text{KOH}$  и определите количество вещества эквивалентов и молярные массы эквивалента.
14. В каком количестве  $\text{Sr}(\text{OH})_2$  содержится столько же эквивалентов, сколько в 174,96 г  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ? *Ответ:* 205,99 г.
15. Избытком хлороводородной (соляной) кислоты действовали на растворы: а) гидрокарбоната кальция; б) дихлорида гидроксиалюминия. Напишите уравнения реакций этих веществ с  $\text{HCl}$  и определите количество вещества эквивалентов и молярные массы эквивалента.
16. При окислении 16,74 г двухвалентного металла образовалось 21,54 г оксида. Вычислите молярные массы эквивалента металла и его оксида. Чему равны молярная и относительная атомная массы металла? *Ответ:* 27,9 г/моль; 35,9 г/моль; 55,8 г/моль; 55,8 а.е.м.
17. При взаимодействии 3,24 г трехвалентного металла с кислотой выделяется 4,03 л водорода (н.у.). Вычислите молярную массу эквивалента, молярную и относительную атомную массы металла.
18. Исходя из молярной массы углерода и воды, определите абсолютную массу атома углерода и молекулы воды в граммах. *Ответ:*  $2,0 \cdot 10^{-23}$  г;  $3,0 \cdot 10^{-23}$  г.
19. На нейтрализацию 9,797 г ортофосфорной кислоты израсходовано 7,998 г  $\text{NaOH}$ . Вычислите количество вещества эквивалента, молярную массу эквивалента и основность  $\text{H}_3\text{PO}_4$  в этой реакции. На основании расчета напишите уравнение реакции. *Ответ:* 0,5 моль; 49 г/моль; 2.
20. На нейтрализацию 0,943 г фосфористой кислоты  $\text{H}_3\text{PO}_3$  израсходовано 1,291 г  $\text{KOH}$ . Вычислите количество вещества эквивалента, молярную массу эквивалента и основность кислоты. На основании расчета напишите уравнение реакции. *Ответ:* 0,5 моль; 41 г/моль;
20. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 9 и 28. Покажите распределение элементов этих атомов по квантовым ячейкам. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?
21. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 16 и 26. Распределите электроны этих атомов по квантовым ячейкам. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?
22. Какое максимальное число электронов могут занимать  $s$ -,  $p$ -,  $d$ - и  $f$ -орбитали данного энергетического уровня? Почему? Напишите электронную формулу атома элемента с порядковым номером 31.
23. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 25 и 34. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?
24. Какие орбитали атома заполняются электронами раньше:  $4s$  или  $3d$ ;  $5s$  или  $4p$ ? Почему? Напишите электронную формулу атома элемента с порядковым номером 21.
25. Изотоп никеля-57 образуется при бомбардировке  $\alpha$ -частицами ядер атомов железа-54. Составьте уравнение этой ядерной реакции и напишите его в сокращенной форме.
26. Какие орбитали атома заполняются электронами раньше:  $4d$  или  $5s$ ;  $6s$  или  $5p$ ? Почему? Напишите электронную формулу атома элемента с порядковым номером 43.
28. Что такое изотопы? Чем можно объяснить, что у большинства элементов периодической системы атомные массы выражаются дробным числом? Могут ли атомы разных элементов иметь одинаковую массу? Как называются подобные атомы?
29. Изотоп кремния-30 образуется при бомбардировке  $\alpha$ -частицами ядер атомов алюминия-27. Составьте уравнение этой ядерной реакции и напишите его в сокращенной форме.

30. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 14 и 40. Сколько свободных  $3d$ -орбиталей атомов последнего элемента?
31. Изотоп углерода-11 образуется при бомбардировке протонами ядер атомов азота-14. Составьте уравнение этой ядерной реакции и напишите его в сокращенной форме.
32. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 15 и 28. Чему равен максимальный спин  $p$ -электронов у атомов первого и  $d$ -электронов у атомов второго элемента?
33. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 21 и 23. Сколько свободных  $3d$ -орбиталей в атомах этих элементов?
34. Сколько и какие значения может принимать магнитное квантовое число  $m_l$  при орбитальном числе  $l = 0, 1, 2$  и 3? Какие элементы в периодической системе называют элементами? Приведите примеры.
35. Какие значения могут принимать квантовые числа  $n, l, m_l$  и  $m_s$ , характеризующие состояние электронов в атоме? Какие значения они принимают для внешних электронов атома магния?
36. Какие из электронных формул, отражающих строение невозбужденного атома некоторого элемента неверны:  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^3 3s^1$ ; б)  $1s^2 2s^2 2p^6$ ; в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$ ; г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ;  
 а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^2$  Почему? Атомам каких элементов отвечают правильно составленные электронные формулы?
37. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 24 и 33, учитывая, что у первого происходит «провал» одного  $4s$ -электрона на  $3d$ -подуровень. Чему равен максимальный спин  $d$ -электронов у атомов первого и  $p$ -электронов у атомов второго элемента?
38. Квантовые числа для электронов внешнего энергетического уровня атомов некоторых элементов имеют следующие значения:  
 $n = 4; l = 0; m_l = 0; m_s = \pm 1/2$ . Напишите электронные формулы атомов этих элементов и определите сколько свободных  $3d$ -орбиталей содержит каждый из них.
39. В чем заключается принцип Паули? Может ли быть на каком-нибудь подуровне атома  $p^7$ - или  $d^{12}$ -электронов? Почему? Составьте электронную формулу атома элемента с порядковым номером 22 и укажите его валентные электроны.
40. Составьте электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 32 и 42, учитывая, что у последнего происходит «провал» одного  $5s$ -электрона на  $4d$ -подуровень. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?
40. Исходя из положения германия и технеция в периодической системе, составьте формулы мета- и ортогерманиевой кислот, и оксида технеция, отвечающие их высшей степени окисления. Изобразите формулы этих соединений графически.
41. Что такое энергия ионизации? В каких единицах она выражается? Как изменяется восстановительная активность  $s$ - и  $p$ -элементов в группах периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?
42. Что такое электроотрицательность? Как изменяется электроотрицательность  $p$ -элементов в периоде, в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Почему?
43. Исходя из положения германия, молибдена и рения в периодической системе, составьте формулы водородного соединения германия, оксида молибдена и рениевой кислоты, отвечающие их высшей степени окисления. Изобразите формулы этих соединений графически.
45. Что такое сродство к электрону? В каких единицах оно выражается? Как изменяется окислительная активность неметаллов в периоде и в группе периодической системы с увеличением порядкового номера? Ответ мотивируйте строением атома соответствующего элемента.
46. Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов третьего периода периодической системы, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основный характер этих соединений при переходе от натрия к хлору? Напишите уравнения реакций, доказывающих амфотерность гидроксида алюминия.
47. Какой из элементов четвертого периода — ванадий или мышьяк — обладает более выраженными металлическими свойствами? Какой из этих элементов образует газообразное соединение с водородом? Ответ мотивируйте, исходя из строения атомов данных элементов?
48. Марганец образует соединения, в которых он проявляет степень окисления +2, +3, +4, +6, +7. Составьте формулы его оксидов и гидроксидов, отвечающих этим степеням окисления. Напишите уравнения реакций, доказывающих амфотерность гидроксида марганца (IV).
49. У какого элемента четвертого периода — хрома или селена — сильнее выражены металлические свойства? Какой из этих элементов образует газообразное соединение с водородом? Ответ мотивируйте строением атомов хрома и селена.
50. Какую низшую степень окисления проявляют хлор, сера, азот и углерод? Почему? Составьте формулы соединений алюминия с данными элементами в этой степени окисления. Как называются соответствующие соединения?
51. У какого из  $p$ -элементов пятой группы периодической системы — фосфора или сурьмы — сильнее выражены неметаллические свойства? Какое из водородных соединений данных элементов более сильный восстановитель? Ответ мотивируйте строением атома этих элементов.
52. Исходя из положения металла в периодической системе, дайте мотивированный ответ на вопрос: какой из двух гидроксидов более сильное основание:  $Va(OH)_2$  или  $Mg(OH)_2$ ;  $Ca(OH)_2$  или  $Fe(OH)_2$ ;  $Cd(OH)_2$  или  $Sr(OH)_2$ ? Исходя из степени окисления атомов соответствующих элементов, дайте мотивированный ответ на вопрос: какой из двух гидроксидов является более сильным основанием:  $Cu(OH)$  ИЛИ  $Sn(OH)_2$ ;  $Fe(OH)_2$  ИЛИ  $Fe(OH)_3$ ;  $Sn(OH)_2$  ИЛИ  $Sn(OH)_4$ ? Напишите уравнения реакций, доказывающих амфотерность гидроксида олова (II).
53. Какую низшую степень окисления проявляют водород, фтор, сера и азот? Почему? Составьте формулы соединений кальция с данными элементами в этой степени окисления. Как называются соответствующие соединения?

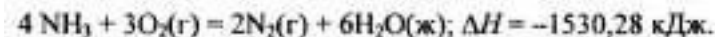
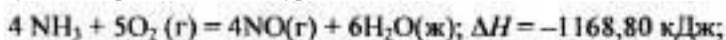
54. Какую низшую и высшую степени окисления проявляют кремний, мышьяк, селен и хлор? Почему? Составьте формулы соединений данных элементов, отвечающих этим степеням окисления.
56. Хром образует соединения, в которых он проявляет степени окисления +2, +3, +6. Составьте формулы его оксидов и гидроксидов, отвечающих этим степеням окисления. Напишите уравнения реакций, доказывающих амфотерность гидроксида хрома (III).
57. Атомные массы элементов в периодической системе непрерывно увеличиваются, тогда как свойства простых тел изменяются периодически. Чем это можно объяснить? Дайте мотивированный ответ.
58. Какова современная формулировка периодического закона? Объясните, почему в периодической системе элементов аргон, кобальт, теллур и торий помещены соответственно перед калием, никелем, иодом и протактинием, хотя и имеют большую атомную массу?
59. Какую низшую и высшую степени окисления проявляют углерод, фосфор, сера и иод? Почему? Составьте формулы соединений данных элементов, отвечающих этим степеням окисления.
60. Атомы каких элементов четвертого периода периодической системы образуют оксид, отвечающий их высшей степени окисления  $\text{Э}_2\text{O}_5$ ? Какой из них дает газообразное соединение с водородом? Составьте формулы кислот, отвечающих этим оксидам и изобразите их графически? Буквами КК показано, что четыре  $ls$ -электрона (два связывающих и два разрыхляющих) практически не оказывают влияния на химическую связь.
60. Какую химическую связь называют ковалентной? Чем можно объяснить направленность ковалентной связи? Как метод валентных связей (ВС) объясняет строение молекулы воды?
61. Какую ковалентную связь называют полярной? Что служит количественной мерой полярности ковалентной связи? Исходя из значений электроотрицательности атомов соответствующих элементов определите, какая из связей:  $\text{HCl}$ ,  $\text{ICl}$ ,  $\text{BrF}$  — наиболее полярна.
62. Какой способ образования ковалентной связи называют донорно-акцепторным? Какие химические связи имеются в ионах  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{BF}_4^-$ ? Укажите донор и акцептор.
63. Как метод валентных связей (ВС) объясняет линейное строение молекулы  $\text{BeCl}_2$  и тетраэдрическое  $\text{CH}_4$ ?
64. Какую ковалентную связь называют  $\sigma$ -связью и какую  $\pi$ -связью? Разберитесь на примере строения молекулы азота.
66. Сколько неспаренных электронов имеет атом хлора в нормальном и возбужденном состояниях? Распределите эти электроны по квантовым ячейкам. Чему равна валентность хлора, обусловленная неспаренными электронами?
67. Распределите электроны атома серы по квантовым ячейкам. Сколько неспаренных электронов имеют ее атомы в нормальном и возбужденном состояниях? Чему равна валентность серы, обусловленная неспаренными электронами?
68. Что называют электрическим моментом диполя? Какая из молекул  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$  имеет наибольший момент диполя? Почему?
70. Какие кристаллические структуры называют ионными, атомными, молекулярными и металлическими? Кристаллы каких веществ — алмаз, хлорид натрия, диоксид углерода, цинк — имеют указанные структуры? Как метод валентных связей (ВС) объясняет угловое строение молекулы  $\text{H}_2\text{S}$  и линейное молекулы  $\text{CO}_2$ ?
71. Нарисуйте энергетическую схему образования молекулы  $\text{He}_2$  и молекулярного иона  $\text{He}_2^+$  по методу молекулярных орбиталей. Как метод МО объясняет устойчивость иона  $\text{He}_2^+$  и невозможность существования молекулы  $\text{He}_2$ ?
72. Какую химическую связь называют водородной? Между молекулами каких веществ она образуется? Почему  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{HF}$ , имея меньшую молекулярную массу, плавятся и кипят при более высоких температурах, чем их аналоги?
- её Какую химическую связь называют ионной? Каков механизм ее образования? Какие свойства ионной связи отличают от ковалентной? Приведите два примера типичных ионных соединений. Напишите уравнения превращения соответствующих ионов в нейтральные атомы.
74. Что следует понимать под степенью окисления атома? Определите степень окисления атома углерода и его валентность, обусловленную числом неспаренных электронов, в соединениях  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CO}_2$ .
75. Какие силы молекулярного взаимодействия называют ориентационными, индукционными и дисперсионными? Когда возникают эти силы и какова их природа?
76. Нарисуйте энергетическую схему образования молекулярного иона  $\text{H}_2^+$  и молекулы  $\text{H}_2$  по методу молекулярных орбиталей. Где энергия связи больше? Почему?
77. Какие электроны атома бора участвуют в образовании ковалентных связей? Как метод валентных связей (ВС) объясняет симметричную треугольную форму молекулы  $\text{BF}_3$ ?
78. Нарисуйте энергетическую схему образования молекулы  $\text{O}_2$  по методу молекулярных орбиталей (МО). Как метод МО объясняет парамагнитные свойства молекулы кислорода?
80. Вычислите количество теплоты, которое выделится при восстановлении  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  металлическим алюминием, если было получено 335,1 г железа. *Ответ:* 2543,1 кДж.
81. Газообразный этиловый спирт  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  можно получить при взаимодействии этилена  $\text{C}_2\text{H}_4$  (г) и водяных паров. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, предварительно вычислив ее тепловой эффект. *Ответ:* -45,76 кДж.
82. Вычислите тепловой эффект реакции восстановления оксида железа (II) водородом, исходя из следующих термохимических уравнений:



84. При взаимодействии газообразных сероводорода и диоксида углерода образуются пары воды и сероуглерод  $\text{CS}_2(\text{г})$ . Напишите термохимическое уравнение этой реакции, предварительно вычислите ее тепловой эффект. *Ответ:* +65,43 кДж.

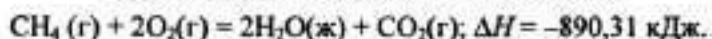
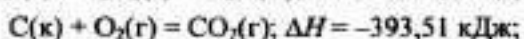
85. Напишите термохимическое уравнение реакции между  $\text{CO}(\text{г})$  и водородом, в результате которой образуются  $\text{CH}_4(\text{г})$  и

86. Тепловой эффект какой реакции равен теплоте образования  $\text{NO}$ ? Вычислите теплоту образования  $\text{NO}$ , исходя из следующих термохимических уравнений:

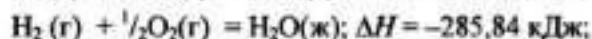


87. Кристаллический хлорид аммония образуется при взаимодействии газообразных аммиака и хлороводорода. Напишите термохимическое уравнение этой реакции, предварительно вычислив ее тепловой эффект. Сколько теплоты выделится, если в реакции было израсходовано 10 л аммиака в пересчете на нормальные условия? *Ответ:* 78,97 кДж.

88. Тепловой эффект какой реакции равен теплоте образования метана? Вычислите теплоту образования метана, исходя из следующих термохимических уравнений:



89. Тепловой эффект какой реакции равен теплоте образования гидроксида кальция? Вычислите теплоту образования гидроксида кальция, исходя из следующих термохимических уравнений:



*Ответ:* -986,50 кДж.

90. Тепловой эффект реакции сгорания жидкого бензина с образованием паров воды и диоксида углерода равен -3135,58 кДж. Составьте термохимическое уравнение этой реакции и вычислите теплоту образования  $\text{C}_6\text{H}_6(\text{ж})$ . *Ответ:* +49,03 кДж.

91. Вычислите, сколько теплоты выделится при сгорании 165 л (н.у.) ацетилена  $\text{C}_2\text{H}_2$ , если продуктами сгорания являются диоксид углерода и пары воды? *Ответ:* 924,88 кДж.

92. При сгорании газообразного аммиака образуются пары воды и оксид азота. Сколько теплоты выделится при этой реакции, если было получено 44,8 л  $\text{NO}$  в пересчете на нормальные условия? *Ответ:* 452,37 кДж.

93. Реакция горения метилового спирта выражается термохимическим уравнением



Вычислите тепловой эффект этой реакции, если известно, что молярная теплота парообразования  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{ж})$  равна +37,4 кДж. *Ответ:* -726,62 кДж.

94. При сгорании 11,5 г жидкого этилового спирта выделилось 308,71 кДж теплоты. Напишите термохимическое уравнение реакции, в результате которой образуются пары воды и диоксид углерода. Вычислите теплоту образования  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{ж})$ . *Ответ:* -277,67 кДж.

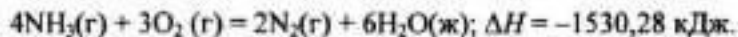
95. Реакция горения бензола выражается термохимическим уравнением



Вычислите тепловой эффект этой реакции, если известно, что молярная теплота парообразования бензола равна +33,9 кДж. *Ответ:* -3135,58 кДж.

96. Вычислите тепловой эффект и напишите термохимическое уравнение реакции горения 1 моль этана  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{г})$ , в результате которой образуются пары воды и диоксид углерода. Сколько теплоты выделится при сгорании 1 м<sup>3</sup> этана в пересчете на нормальные условия? *Ответ:* 63742,86 кДж.

97. Реакция горения аммиака выражается термохимическим уравнением



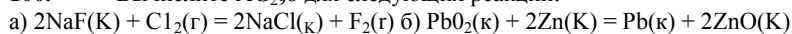
Вычислите теплоту образования  $\text{NH}_3(\text{г})$ . *Ответ:* -46,19 кДж/моль.

98. При взаимодействии 6,3 г железа с серой выделилось 11,31 кДж теплоты. Вычислите теплоту образования сульфида железа  $\text{FeS}$ . *Ответ:* -100,26 кДж/моль.

99. При сгорании 1 л ацетилена (н.у.) выделяется 56,053 кДж теплоты. Напишите термохимическое уравнение реакции, в результате которой образуются пары воды и диоксида углерода. Вычислите теплоту образования  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{г})$ . *Ответ:* 226,75 кДж/моль.

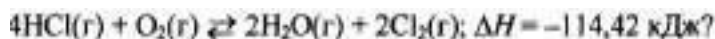
100. При получении молярной массы эквивалента гидроксида кальция из  $\text{CaO}(\text{к})$  и  $\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$  выделяется 32,53 кДж теплоты. Напишите термохимическое уравнение этой реакции и вычислите теплоту образования оксида кальция. *Ответ:* -635,6 кДж.

100. Вычислите  $\Delta G_{298}$  для следующих реакций:



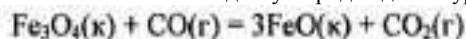
Можно ли получить фтор по реакции (а) и восстановить  $\text{PbO}_2$  цинком по реакции (б). *Ответ:* +313,94 кДж; -417,4 кДж.

102. При какой температуре наступит равновесие системы



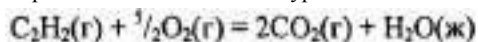
Хлор или кислород в этой системе является более сильным окислителем и при какой температуре? *Ответ:* 891 К.

**103.** Восстановление БезС<sup>^</sup> оксидом углерода идет по уравнению



Вычислите  $\Delta G_{298}^0$  и сделайте вывод о возможности самопроизвольного протекания этой реакции при стандартных условиях. Чему равно  $\Delta S_{298}^0$  в этом процессе? *Ответ:* +24,19 кДж;

**104.** Реакция горения ацетилена идет по уравнению

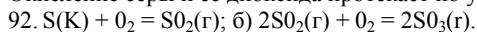


Вычислите  $\Delta G_{298}^0$  и  $\Delta S_{298}^0$ . Объясните уменьшение энтропии в результате этой реакции. *Ответ:* -1235,15 кДж; -216,15 Дж/(моль • К).

**105.** Уменьшается или увеличивается энтропия при переходах:

а) воды в пар; б) графита в алмаз? Почему? Вычислите  $\Delta S_{298}^0$  для каждого превращения. Сделайте вывод о количественном изменении энтропии при фазовых и аллотропических превращениях. *Ответ:* а) 118,78 Дж/(моль • К); б) -3,25 Дж/(моль • К).

Окисление серы и ее диоксида протекает по уравнениям:



Как изменится скорость этих реакций, если объемы каждой из систем уменьшить в четыре раза?

**94.** Напишите выражение для константы равновесия

гомогенной системы  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ . Как изменится скорость

прямой реакции — образования аммиака, если увеличить концентрацию водорода в три раза?

Реакция идет по уравнению  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ . Концентрации исходных веществ до начала реакции были  $[\text{N}_2] = 0,049$  моль/л,  $[\text{O}_2] = 0,01$  моль/л. Вычислите концентрацию этих веществ, когда  $[\text{NO}] = 0,005$  моль/л. *Ответ:*  $[\text{N}_2] = 0,0465$  моль/л;  $[\text{O}_2] = 0,0075$  моль/л.

Реакция идет по уравнению  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ . Концентрации участвующих в ней веществ (моль/л):  $[\text{N}_2] = 0,80$ ;  $[\text{H}_2] = 1,5$ ;  $[\text{NH}_3] = 0,10$ . Вычислите концентрацию водорода и аммиака, когда  $[\text{N}_2] = 0,5$  моль/л. *Ответ:*  $[\text{NH}_3] = 0,70$  моль/л;  $[\text{H}_2] = 0,60$  моль/л.

Реакция идет по уравнению  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ . Константа

скорости этой реакции при некоторой температуре равна 0,16. Исходные концентрации реагирующих веществ (моль/л):  $[\text{H}_2] = 0,04$ ;  $[\text{I}_2] = 0,05$ . Вычислите начальную скорость реакции и ее скорость при  $[\text{H}_2] = 0,03$  моль/л. *Ответ:*  $3,2 \cdot 10^{-4}$ ;  $1,92 \cdot 10^{-4}$ .

Вычислите, во сколько раз уменьшится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, если понизить температуру от 120 до 80° С? Температурный коэффициент скорости реакции 3.

Как изменится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры на 60° С, если температурный коэффициент скорости данной реакции 2?

В гомогенной системе  $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{COCl}_2$  равновесные концентрации реагирующих веществ (моль/л):  $[\text{CO}] = 0,2$ ;  $[\text{Cl}_2] = 0,3$ ;  $[\text{COCl}_2] = 1,2$ . Вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации  $\text{Cl}_2$  и  $\text{CO}$ . *Ответ:*  $K = 20$ ;  $[\text{Cl}_2]_{\text{исх}} = 1,5$  моль/л;  $[\text{CO}]_{\text{исх}} = 1,4$  моль/л.

В гомогенной системе  $\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons \text{C}$  равновесные концентрации реагирующих газов (моль/л):  $[\text{A}] = 0,06$ ;  $[\text{B}] = 0,12$ ;  $[\text{C}] = 0,216$ . Вычислите константу равновесия системы и исходные

**100.** В гомогенной газовой системе  $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$  равновесие установилось при концентрациях (моль/л):  $[\text{B}] = 0,05$  и  $[\text{C}] = 0,02$ . Константа равновесия системы равна 0,04. Вычислите исходные концентрации веществ А и В. *Ответ:*  $[\text{A}]_{\text{исх}} = 0,22$  моль/л;  $[\text{B}]_{\text{исх}} = 0,07$  моль/л.

**101.** Константа скорости реакции разложения  $\text{N}_2\text{O}$ , протекающей по уравнению  $2\text{N}_2\text{O} = 2\text{N}_2 + \text{O}_2$ , равна  $5 \cdot 10^4$ . Начальная концентрация  $\text{N}_2\text{O}$  равна 6,0 моль/л. Вычислите начальную скорость реакции и ее скорость, когда разложится 50%  $\text{N}_2\text{O}$ . *Ответ:*  $1,8 \cdot 10^{-3}$ ;  $4,5 \cdot 10^{-3}$ .

**102.** Напишите выражение для константы равновесия гетерогенной системы  $\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2\text{CO}$ . Как изменится скорость прямой реакции — образования  $\text{CO}$ , если концентрацию  $\text{CO}_2$  уменьшить в четыре раза? Как следует изменить давление, чтобы повысить выход  $\text{CO}$ ?

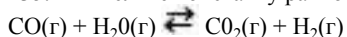
Напишите выражение для константы равновесия

гетерогенной системы  $\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2$ . Как следует изменить концентрацию и давление, чтобы сместить равновесие в сторону обратной реакции — образования водяных паров?

Равновесие гомогенной системы  $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г})$

установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ (моль/л):  $[\text{H}_2\text{O}]_{\text{р}} = 0,14$ ;  $[\text{Cl}_2]_{\text{р}} = 0,14$ ;  $[\text{HCl}]_{\text{р}} = 0,20$ ;  $[\text{O}_2]_{\text{р}} = 0,32$ . Вычислите исходные концентрации хлороводорода и кислорода. *Ответ:*  $[\text{HCl}]_{\text{исх}} = 0,48$  моль/л;  $[\text{O}_2]_{\text{исх}} = 0,39$  моль/л.

**135.** Вычислите константу равновесия для гомогенной системы



если равновесие концентрации реагирующих веществ (моль/л):  $[\text{CO}]_{\text{р}} = 0,004$ ;  $[\text{H}_2\text{O}]_{\text{р}} = 0,064$ ;  $[\text{CO}_2]_{\text{р}} = 0,016$ ;  $[\text{H}_2]_{\text{р}} = 0,016$ . Чему равны исходные концентрации воды и  $\text{CO}$ ? *Ответ:*  $K = 1$ ;  $[\text{H}_2\text{O}]_{\text{исх}} = 0,08$  моль/л;  $[\text{CO}]_{\text{исх}} = 0,02$  моль/л.

Константа равновесия гомогенной системы  $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$

при некоторой температуре равна 1. Вычислите равновесные концентрации всех реагирующих веществ, если исходные концентрации равны (моль/л):  $[\text{CO}]_{\text{исх}} = 0,10$ ;  $[\text{H}_2\text{O}]_{\text{исх}} = 0,40$ .

*Ответ:*  $[\text{CO}_2]_{\text{р}} = [\text{H}_2]_{\text{р}} = 0,08$ ;  $[\text{CO}]_{\text{р}} = 0,02$ ;  $[\text{H}_2\text{O}]_{\text{р}} = 0,32$ .

Константа равновесия гомогенной системы  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  при некоторой температуре равна 0,1. Равновесные



концентрации водорода и аммиака соответственно равны 0,2 и 0,08 моль/л. Вычислите равновесную и исходную концентрации азота. *Ответ:*  $[N_2]_p = 8$  моль/л;  $[N_2]_{исх} = 8,04$  моль/л.

При некоторой температуре равновесие гомогенной

системы  $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$  установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ (моль/л):  $[NO]_p = 0,2$ ;  $[O_2]_p = 0,1$ ;  $[NO_2]_p = 0,1$  моль. Вычислите константу равновесия и исходную концентрацию NO и  $O_2$ . *Ответ:*  $K = 2,5$ ;  $[NO]_{исх} = 0,3$  моль/л;  $[O_2]_{исх} = 0,15$  моль/л. Почему при изменении давления смещается равновесие системы  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$  и не смещается равновесие системы  $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$ ? Ответ мотивируйте на основании расчета скорости прямой и обратной реакций в этих системах до и после изменения давления. Напишите выражения для констант равновесия каждой из данных систем.

**104.** Исходные концентрации  $[NO]_{исх}$  и  $[Cl_2]_{исх}$  в гомогенной системе  $2NO + Cl_2 \rightleftharpoons 2NOCl$  составляют соответственно 0,5 и 0,2 моль/л. Вычислите константу равновесия, если к моменту наступления равновесия прореагировано 20% NO. *Ответ:* 0,416.

Вычислите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента 20%-ного раствора хлорида кальция плотностью 1,178 г/см<sup>3</sup>. *Ответ:* 2,1 М; 4,2 н.

Чему равна молярная концентрация эквивалента 30%-ного раствора NaOH плотностью 1,328 г/см<sup>3</sup>? К 1 л этого раствора прибавили 5 л воды. Вычислите массовую (процентную) долю полученного раствора. *Ответ:* 9,96 н.; 6,3%.

К 3 л 10%-ного раствора HNO<sub>3</sub> плотностью 1,054 г/см<sup>3</sup> прибавили 5 л 2%-ного раствора той же кислоты плотностью 1,009 г/см<sup>3</sup>. Вычислите массовую (процентную) и молярную концентрации полученного раствора, объем которого равен 8 л. *Ответ:* 5,0%; 0,82 М.

Вычислите молярную концентрацию эквивалента и молярную концентрацию 20,8%-ного раствора HNO<sub>3</sub> плотностью 1,12 г/см<sup>3</sup>. Сколько граммов кислоты содержится в 4 л этого раствора? *Ответ:* 3,70 н.; 4,17 М; 931,8 г.

Вычислите молярную концентрацию эквивалента, молярную и молярную концентрации 16%-ного раствора хлорида алюминия плотностью 1,149 г/см<sup>3</sup>. *Ответ:* 4,14 н.; 1,38 М; 1,43 М.

Сколько и какого вещества останется в избытке, если к 75 см<sup>3</sup> 0,3 н. раствора H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> прибавить 125 см<sup>3</sup> 0,2 н. раствора KOH? *Ответ:* 0,14 г KOH.

Для осаждения в виде AgCl всего серебра, содержащегося

106. 100 см<sup>3</sup> раствора AgNO<sub>3</sub>, потребуется 50 см<sup>3</sup> 0,2 н. раствора HCl. Какова молярная концентрация эквивалента раствора AgNO<sub>3</sub>? Какая масса AgCl выпала в осадок? *Ответ:* 0,1 н.; 1,433 г.

Какой объем 20,01%-ного раствора HCl (пл. 1,100 г/см<sup>3</sup>) требуется для приготовления 1 л 10,17%-ного раствора (пл. 1,050 г/см<sup>3</sup>)? *Ответ:* 485,38 см<sup>3</sup>.

Смешали 10 см<sup>3</sup> 10%-ного раствора HNO<sub>3</sub> (пл. 1,056 г/см<sup>3</sup>) и 100 см<sup>3</sup> 30%-ного раствора HNO<sub>3</sub> (пл. 1,184 г/см<sup>3</sup>). Вычислите массовую (процентную) долю полученного раствора. *Ответ:* 28,38%.

Какой объем 50%-ного раствора KOH (пл. 1,538 г/см<sup>3</sup>) требуется для приготовления 3 л 6%-ного раствора (пл. 1,048 г/см<sup>3</sup>). *Ответ:* 245,5 см<sup>3</sup>.

**152.** Какой объем 10%-ного раствора карбоната натрия (пл. 1,105 г/см<sup>3</sup>) требуется для приготовления 5 л 2%-ного раствора (пл. 1,02 г/см<sup>3</sup>). *Ответ:* 923,1 см<sup>3</sup>. На нейтрализацию 31 см<sup>3</sup> 0,16 н. раствора щелочи требуется 217 см<sup>3</sup> раствора H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>? Чему равны молярная концентрация эквивалента и титр раствора H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>? *Ответ:* 0,023 н.; 1,127 · 10<sup>-3</sup> г/см<sup>3</sup>.

**153.** Какой объем 0,3 н. раствора кислоты требуется для нейтрализации раствора, содержащего 0,32 г NaOH в 40 см<sup>3</sup>? *Ответ:* 26,6 см<sup>3</sup>.

**154.** На нейтрализацию 1 л раствора, содержащего 1,4 г KOH, требуется 50 см<sup>3</sup> раствора кислоты. Вычислите молярную концентрацию эквивалента раствора кислоты. *Ответ:* 0,5 н.

**155.** Какая масса HNO<sub>3</sub> содержалась в растворе, если на нейтрализацию его потребовалось 35 см<sup>3</sup> 0,4 н. раствора NaOH? Каков титр раствора NaOH? *Ответ:* 0,882 г; 0,016 г/см<sup>3</sup>.

**156.** Какую массу NaNO<sub>3</sub> нужно растворить в 400 г воды, чтобы приготовить 20%-ный раствор? *Ответ:* 100 г.

**157.** Смешали 300 г 20%-ного раствора и 500 г 40%-ного раствора NaCl. Чему равна массовая доля полученного раствора? *Ответ:* 32,5%.

**158.** Смешали 247 г 62%-ного и 145 г 18%-ного раствора серной кислоты. Какова массовая доля полученного раствора? *Ответ:* 45,72%.

**159.** Из 700 г 60%-ной серной кислоты выпариванием удалили 200 г воды. Чему равна массовая доля оставшегося раствора? *Ответ:* 84%.

**160.** Из 10 кг 20%-ного раствора при охлаждении выделилось 400 г соли. Чему равна массовая доля охлажденного раствора? *Ответ:* 16,7%.

**160.** Раствор, содержащий 0,512 г неэлектролита в 100 бензола, кристаллизуется при 5,296 С. Температура кристаллизации бензола 5,5 С. Криоскопическая константа 5,1. Вычислите молярную массу растворенного вещества. *Ответ:* 128 г/моль.

**С** Вычислите массовую долю (%) водного раствора сахара C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>, зная, что температура кристаллизации раствора -0,93 С. Криоскопическая константа воды 1,86°. *Ответ:* 14,6%.

**163.** Вычислите температуру кристаллизации раствора мочевины (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO, содержащего 5 г мочевины в 150 г воды. Криоскопическая константа воды 1,86. *Ответ:* -1,03 С.

**164.** Раствор, содержащий 3,04 г камфоры C<sub>15</sub>H<sub>16</sub>O в 100 г бензола, кипит при 80,714°C. Температура кипения бензола 80,2°C. Вычислите эбулиоскопическую константу бензола. *Ответ:* 2,57.

**165.** Вычислите массовую долю (%) водного раствора глицерина C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(OH)<sub>3</sub>, зная, что этот раствор кипит при 100,39°C. Эбулиоскопическая константа воды 0,52°. *Ответ:* 6,45%.

**166.** Вычислите молярную массу неэлектролита, зная, что раствор, содержащий 2,25 г этого вещества в 250 г воды, кристаллизуется при -0,279 С. Криоскопическая константа воды 1,86. *Ответ:* 60 г/моль.

**167.** Вычислите температуру кипения 5%-ного раствора нафталина C<sub>10</sub>H<sub>8</sub> в бензоле. Температура кипения бензола 80,2 С. Эбулиоскопическая константа его 2,57. *Ответ:* 81,25 С.

168. Раствор, содержащий 25,65 г некоторого неэлектролита в 300 г воды, кристаллизуется при  $-0,465^{\circ}\text{C}$ . Вычислите молярную массу растворенного вещества. Криоскопическая константа воды 1,86. *Ответ:* 342 г/моль.
169. Вычислите криоскопическую константу уксусной кислоты, зная, что раствор, содержащий 4,25 г антрацена  $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$  в 100 г уксусной кислоты, кристаллизуется при  $15,718^{\circ}\text{C}$ . Температура кристаллизации уксусной кислоты  $16,65^{\circ}\text{C}$ . *Ответ:* 3,9.
170. При растворении 4,86 г серы в 60 г бензола температура кипения его повысилась на 0,81. Сколько атомов содержит молекула серы в этом растворе. Эбулиоскопическая константа бензола 2,57. *Ответ:* 8.
171. Температура кристаллизации раствора, содержащего 66,3 г некоторого неэлектролита в 500 г воды, равна  $-0,558^{\circ}\text{C}$ . Вычислите молярную массу растворенного вещества. Криоскопическая константа воды 1,86. *Ответ:* 442 г/моль.
172. Какую массу анилина  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  следует растворить в 50 г этилового эфира, чтобы температура кипения раствора была выше температуры кипения этилового эфира на 0,53. Эбулиоскопическая константа этилового эфира 2,12. *Ответ:* 1,16 г.
173. Вычислите температуру кристаллизации 2%-ного раствора этилового спирта  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . Криоскопическая константа воды  $1,86^{\circ}$ . *Ответ:*  $-0,82^{\circ}\text{C}$ .
174. Сколько граммов мочевины  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  следует растворить в 75 г воды, чтобы температура кристаллизации понизилась на 0,465? Криоскопическая константа воды 1,86. *Ответ:* 1,12 г.
175. Вычислите массовую долю (%) водного раствора глюкозы  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , зная, что этот раствор кипит при  $100,26^{\circ}\text{C}$ . Эбулиоскопическая константа воды 0,52. *Ответ:* 8,25%.
176. Сколько граммов фенола  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  следует растворить в 125 г бензола, чтобы температура кристаллизации раствора была ниже температуры кристаллизации бензола на 1,7? Криоскопическая константа бензола 5,1. *Ответ:* 3,91 г.
177. Сколько граммов мочевины  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  следует растворить

в 250 г воды, чтобы температура кипения повысилась на  $0,26^{\circ}$ ? Эбулиоскопическая константа воды 0,52. *Ответ:* 7,5 г.

178. При растворении 2,3 г некоторого неэлектролита в 125 г воды температура кристаллизации понижается на  $0,372^{\circ}$ . Вычислите молярную массу растворенного вещества. Криоскопическая константа воды 1,86. *Ответ:* 92 г/моль.

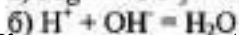
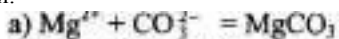
179. Вычислите температуру кипения 15%-ного водного раствора пропилового спирта  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ . Эбулиоскопическая константа воды 0,52. *Ответ:*  $101,52^{\circ}\text{C}$ .

180. Вычислите массовую долю (%) водного раствора метанола  $\text{CH}_3\text{OH}$ , температура кристаллизации которого  $-2,79^{\circ}\text{C}$ . Криоскопическая константа воды  $1,86^{\circ}$ . *Ответ:* 4,58%.

и Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{NaHCO}_3$  и  $\text{NaOH}$ ; б)  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  и  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

182. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{K}_2\text{S}$  и  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{FeSO}_4$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ; в)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  и  $\text{KOH}$ .

183. Составьте по три молекулярных уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:

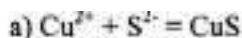


184. Какие из веществ —  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  — взаимодействуют с гидроксидом калия? Выразите эти реакции молекулярными и ионно-молекулярными уравнениями.

и Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{KHC}_3$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  и  $\text{NaOH}$ ; в)  $\text{CaCl}_2$  и  $\text{AgNO}_3$ .

186. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{H}_2\text{S}$ ; б)  $\text{BaCO}_3$  и  $\text{HNO}_3$ ; в)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{KOH}$ .

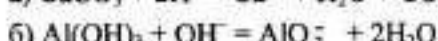
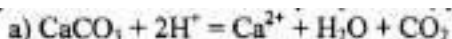
187. Составьте по три молекулярных уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:



и Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{Sn}(\text{OH})_2$  и  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{BeSO}_4$  и  $\text{KOH}$ ; в)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

189. Какие из веществ  $\text{KHC}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{NiSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$  — взаимодействуют с раствором серной кислоты? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения этих реакций.

190. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:



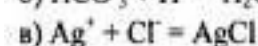
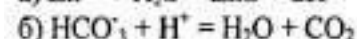
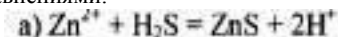
и Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{Be}(\text{OH})_2$  и  $\text{NaOH}$ ; б)  $\text{Sn}(\text{OH})_2$  и  $\text{HNO}_3$ ; в)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  и  $\text{HNO}_3$ .

193. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  и  $\text{CaCl}_2$ ; б)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  и  $\text{BaCl}_2$ ; в)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  и  $\text{KOH}$ .

194. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:

195. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{CdS}$  и  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  и  $\text{NaOH}$ ; в)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{CoCl}_2$ .

196. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:

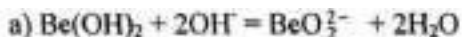


197. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ; б)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{NH}_4\text{OH}$ ; в)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  и  $\text{HCl}$ .

198. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{KOH}$ ; б)  $\text{NiSO}_4$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ; в)  $\text{MgCO}_3$  и  $\text{HNO}_3$ .

199. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:

200. Какие из веществ —  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NiSO}_4$ ,  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KHC}_3$  — взаимодействуют с раствором гидроксида натрия.



Запишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения этих реакций. Гидролиз солей

202. К раствору  $\text{FeCl}_3$  добавили следующие вещества: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{KOH}$ ; в)  $\text{ZnCl}_2$ ; г)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . В каких случаях гидролиз хлорида железа (III) усилится? Почему? Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

203. Какие из солей —  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KCl}$  — подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

Какое значение ( $7 < \text{pH} < 7$ ) имеют растворы этих солей?

204. При смешивании  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  каждая из взятых солей гидролизуется необратимо до конца с образованием соответствующих основания и кислоты. Выразите этот совместный гидролиз ионно-молекулярным и молекулярным уравнениями.

205. К раствору \_ добавили следующие вещества: а)  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{NaOH}$ ; в)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ; г)  $\text{K}_2\text{S}$ . В каких случаях гидролиз карбоната натрия усилится? Почему? Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

206. Какое значение  $\text{pH}$  ( $7 < \text{pH} < 7$ ) имеют растворы солей  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NiSO}_4$ ? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.

207. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . Какое значение  $\text{pH}$  ( $7 < \text{pH} < 7$ ) имеют растворы этих солей?

208. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей  $\text{CH}_3\text{COOK}$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ . Какое значение  $\text{pH}$  ( $7 < \text{pH} < 7$ ) имеют растворы этих солей?

209. Какое значение  $\text{pH}$  ( $7 < \text{pH} < 7$ ) имеют растворы солей  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.

210. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{Cs}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ . Какое значение  $\text{pH}$  ( $7 < \text{pH} < 7$ ) имеют растворы этих солей?

212. Какие из солей —  $\text{RbCl}$ ,  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  — подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение  $\text{pH}$  ( $7 < \text{pH} < 7$ ) имеют растворы этих солей?

213. К раствору  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  добавили следующие вещества: а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{KOH}$ ; в)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; г)  $\text{ZnSO}_4$ . В каких случаях гидролиз сульфата алюминия усилится? Почему? Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

214. Какая из двух солей при равных условиях в большей степени подвергается гидролизу:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  или  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ;  $\text{FeCl}_3$  или  $\text{FeCl}_2$ ? Почему? Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза этих солей.

215. При смешивании растворов  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  и  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  каждая из взятых солей гидролизуется необратимо до конца с образованием соответствующих основания и кислоты. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза происходящего совместного гидролиза.

216. Какая из солей —  $\text{NaBr}$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CoCl}_2$  — подвергается гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Определите  $\text{pH}$  ( $7 < \text{pH} < 7$ ) растворов этих солей?

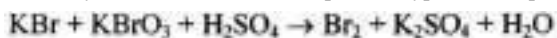
217. Какая из двух солей при равных условиях в большей степени подвергается гидролизу:  $\text{NaCN}$  или  $\text{NaClO}$ ;  $\text{MgCl}_2$  или  $\text{ZnCl}_2$ ? Почему? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

218. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза соли, раствор которого имеет: а) щелочную реакцию; б) кислую реакцию.

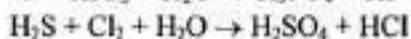
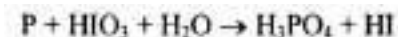
219. Какое значение  $\text{pH}$  ( $7 < \text{pH} < 7$ ) имеют растворы следующих солей:  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей.

220. Какие из солей —  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{ZnCl}_2$  — подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Определите  $\text{pH}$  ( $7 < \text{pH} < 7$ ) растворов этих солей.

221. Исходя из степени окисления хлора в соединениях  $\text{HCl}$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ , определите, какое из них является только окислителем, только восстановителем и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме



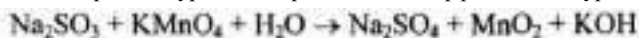
222. Реакции выражаются схемами:



Составьте электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Для каждой реакции укажите, какое вещество является окислителем, какое — восстановителем; какое вещество окисляется, какое — восстанавливается.

223. Составьте электронные уравнения и укажите, какой процесс — окисление или восстановление — происходит при следующих превращениях:  
 $\text{As}^{3+} \rightarrow \text{As}^{5+}$ ,  $\text{N}^{3+} \rightarrow \text{N}^{5+}$ ,  $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}^0$ .

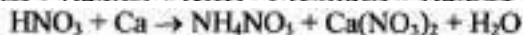
На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме



224. Исходя из степени окисления фосфора в соединениях  $\text{PH}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ , определите, какое из них является только окислителем, только восстановителем и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме

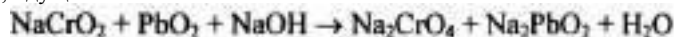


225. См. условие задачи 222.

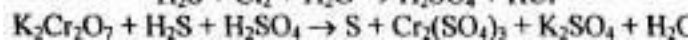
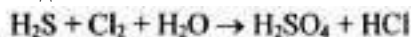


227.  $\text{K}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 См. условие задачи 222.

228. Исходя из степени окисления хрома, иода и серы в соединениях  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{KI}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , определите, какое из них является только окислителем, только восстановителем и какое может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства. Почему? На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме



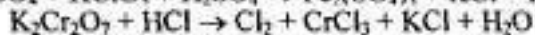
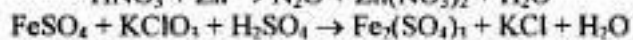
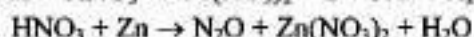
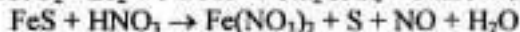
229. См. условие задачи 222.



230. См.  $\text{KClO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$   
 $\text{KMnO}_4 + \text{HBr} \rightarrow \text{Br}_2 + \text{KBr} + \text{MnBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$



232.  $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$



233. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между веществами: а)  $\text{NH}_3$  и  $\text{KMnO}_4$ ; б)  $\text{HNO}_2$  и  $\text{HI}$ ; Составьте схему гальванического элемента, в котором электродами являются магниевая и цинковая пластинки, опущенные в растворы их ионов с активной концентрацией

240. 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.

242. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с растворами: а)  $\text{CuSO}_4$ ; б)  $\text{MgSO}_4$ ; в)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.

243. При какой концентрации ионов  $\text{Zn}^{2+}$  (в моль/л) потенциал цинкового электрода будет на 0,015 В меньше его стандартного электродного потенциала? *Ответ:* 0,30 моль/л.

244. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса кадмиевой пластинки при взаимодействии ее с растворами:

а)  $\text{AgNO}_3$ ; б)  $\text{ZnSO}_4$ ; в)  $\text{NiSO}_4$ ? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.

245. Марганцевый электрод в растворе его соли имеет потенциал -1,23 В. Вычислите концентрацию ионов  $\text{Mn}^{2+}$  (моль/л). *Ответ:*  $1,89 \cdot 10^{-2}$  моль/л.

246. Потенциал серебряного электрода в растворе  $\text{AgNO}_3$  составил 95% от значения его стандартного электродного потенциала. Чему равна концентрация ионов  $\text{Ag}^+$  (моль/л). *Ответ:* 0,20 моль/л.

- = Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов, и вычислите ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента, в котором  $[Cd^{2+}] = 0,8$  моль/л, а  $[Cu^{2+}] = 0,01$  моль/л. *Ответ:* 0,68 В.
- 248.** Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых медь была бы катодом, а в другом — анодом. Напишите для каждого из этих элементов электронные уравнения реакций, протекающих на катоде и на аноде.
- 249.** При какой концентрации ионов  $Cu^{2+}$  (моль/л) значение потенциала медного электрода становится равным стандартному потенциалу водородного электрода? *Ответ:*  $1,89 \cdot 10^{12}$  моль/л.
- 250.** Какой гальванический элемент называют концент-рационным? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряных электродов, опущенных: первый в 0,01 н., а второй в 0,1 н. растворы  $AgNO_3$ . *Ответ:* 0,059 В.
- 251.** При каком условии будет работать гальванический элемент, электроды которого сделаны из одного и того же металла? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического эле-мента, в котором один никелевый электрод находится в 0,001 М растворе, а другой такой же электрод — в 0,01 М растворе суль-фата никеля. *Ответ:* 0,0295 В.
- 252.** Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического эле-мента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией  $[Pb^{2+}] = [Mg^{2+}] = 0,01$  моль/л. Изменится ли ЭДС этого элемента, если концентрацию каждого из ионов увеличить в одинаковое число раз? *Ответ:* 2,244 В.
- 253.** Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых никель является катодом, а в другом — анодом. Напишите для каждого из этих элементов электронные уравнения реакций, протекающих на катоде и на аноде.
- 254.** Железная и серебряная пластины соединены внешним проводником и погружены в раствор серной кислоты. Составьте схему данного гальванического элемента и напишите электронные уравнения процессов, происходящих на аноде и на катоде.
- 255.** Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из пластин кадмия и магния, опущенных в растворы своих солей с концентрацией  $[Mg^{2+}] = [Cd^{2+}] = 1$  моль/л. Изменится ли значение ЭДС, если концентрацию каждого из ионов понизить до 0,01 моль/л? *Ответ:* 1,967 В.
- 256.** Составьте схему гальванического элемента, состоящего из пластин цинка и железа, погруженных в растворы их солей. Напишите электронные уравнения процессов, протекающих на аноде и на катоде. Какой концентрации надо было бы взять ионы железа (+2) (моль/л), чтобы ЭДС элемента стала равной нулю, если  $[Zn^{2+}] = 0,001$  моль/л? *Ответ:*  $7,3 \cdot 10^{15}$  моль/л.
- 257.** Составьте схему гальванического элемента, в основе которого лежит реакция, протекающая по уравнению  $Ni + Pb(NO_3)_2 = Ni(NO_3)_2 + Pb$ . Напишите электронные уравнения анодного и катодного процессов. Вычислите ЭДС этого элемента, если  $[Ni^{2+}] = 0,01$  моль/л,  $[Pb^{2+}] = 0,0001$  моль/л. *Ответ:* 0,064 В. Какие химические процессы протекают на электродах при зарядке и разрядке свинцового аккумулятора?
- 258.** Какие химические процессы протекают на электродах при зарядке и разрядке кадмий-никелевого аккумулятора?
- 259.** Какие химические процессы протекают на электродах при зарядке и разрядке железо-никелевого аккумулятора?
- 260.** Электролиз раствора  $K_2SO_4$  проводили при силе тока 5 А в течение 3 ч. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса воды при этом разложилась и чему равен объем газов (н.у.), выделившихся на катоде и аноде? *Ответ:* 5,03 г; 6,266 л; 3,133 л.
- 261.** При электролизе соли некоторого металла в течение 1,5 ч при силе тока 1,8 А на катоде выделилось 1,75 г этого металла. Вычислите эквивалентную массу металла. *Ответ:* 17,37 г/моль.
- 262.** При электролизе раствора  $CuSO_4$  на аноде выделилось 168 см<sup>3</sup> газа (н.у.). Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах, и вычислите, какая масса меди выделилась на катоде. *Ответ:* 0,953 г.
- 263.** Электролиз раствора  $Na_2SO_4$  проводили в течение 5 ч при силе тока 7 А. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса воды при этом разложилась и чему равен объем газов (н.у.), выделившихся на катоде и аноде? *Ответ:* 11,75 г; 14,62 л; 7,31 л.
- 264.** Электролиз раствора нитрата серебра проводили при силе тока 2 А в течение 4 ч. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса серебра выделилась на катоде и каков объем газа (н.у.), выделившегося на аноде? *Ответ:* 32,20 г; 1,67 л.
- 266.** Электролиз раствора сульфата некоторого металла проводили при силе тока 6 А в течение 45 мин, в результате чего на катоде выделилось 5,49 г металла. Вычислите эквивалентную массу металла. *Ответ:* 32,7 г/моль.
- 267.** На сколько уменьшится масса серебряного анода, если электролиз раствора  $AgNO_3$  проводить при силе тока 2 А в течение 38 мин 20 с? Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на графитовых электродах. *Ответ:* 5,14 г.
- 268.** Электролиз раствора сульфата цинка проводили в течение 5 ч, в результате чего выделилось 6 л кислорода (н.у.). Составьте уравнения электродных процессов и вычислите силу тока. *Ответ:* 5,74 А.
- 269.** Электролиз раствора  $CuSO_4$  проводили с медным анодом в течение 4 ч при силе тока 50 А. При этом выделилось 224 г меди. Вычислите выход по току (отношение массы выделившегося вещества к теоретически возможной). Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах в случае медного и угольного анодов. *Ответ:* 94,48%.
- 270.** Электролиз раствора  $NaI$  проводили при силе тока 6 А в течение 2,5 ч. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах, и вычислите массу вещества, выделившегося на катоде и аноде? *Ответ:* 0,56 г; 71,0 г.

271. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах при электролизе раствора  $\text{AgNO}_3$ . Если электролиз проводить с серебряным анодом, то его масса уменьшается на 5,4 г. Определите расход электричества при этом. *Ответ:* 4830 Кл.
272. Электролиз раствора  $\text{CuSO}_4$  проводили в течение 15 мин при силе тока 2,5 А. Выделилось 0,72 г меди. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах в случае медного и угольного анодов. Вычислите выход по току (отношение массы выделившегося вещества к теоретически возможной). *Ответ:* 97,3%.
273. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на графитовых электродах при электролизе расплавов и водных растворов  $\text{NaCl}$  и  $\text{KOH}$ . Сколько литров (н.у.) газа выделится на аноде при электролизе гидроксида калия, если электролиз проводить в течение 30 мин при силе тока 0,5 А? *Ответ:* 0,052 л.
274. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на графитовых электродах при электролизе раствора  $\text{KBr}$ . Какая масса вещества выделяется на катоде и аноде, если электролиз проводить в течение 1 ч 35 мин при силе тока 15 А? *Ответ:* 0,886 г; 70,79 г.
275. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах при электролизе раствора  $\text{SiCl}_2$ . Вычислите массу меди, выделившейся на катоде, если на аноде выделилось 560 мл газа (н.у.). *Ответ:* 1,588 г.
276. При электролизе соли трехвалентного металла при силе тока 1,5 А в течение 30 мин на катоде выделилось 1,071 г металла. Вычислите атомную массу металла. *Ответ:* 114,82.
277. При электролизе растворов  $\text{MgSO}_4$  и  $\text{ZnSO}_4$ , соединенных последовательно с источником тока, на одном из катодов выделилось 0,25 г водорода. Какая масса вещества выделится на другом катоде; на анодах? *Ответ:* 8,17 г; 2,0 г; 8,86 г.
278. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах при электролизе раствора  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Вычислите массу вещества, выделяющегося на катоде, если на аноде выделяется 1,12 л газа (н.у.). Какая масса  $\text{H}_2\text{SO}_4$  образуется при этом возле анода? *Ответ:* 0,2 г; 9,8 г.
279. При электролизе раствора соли кадмия израсходовано 3434 Кл электричества. Выделилось 2 г кадмия. Чему равна молярная масса эквивалента кадмия? *Ответ:* 56,26 г/моль.
280. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах при электролизе раствора  $\text{KOH}$ . Чему равна сила тока, если в течение 1 ч 15 мин 20 с на аноде выделилось 6,4 газа? Сколько литров газа (н.у.) выделилось при этом на катоде? *Ответ:* 17,08 А; 8,96 л.
281. Как происходит атмосферная коррозия луженого и оцинкованного железа при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.
282. Медь не вытесняет водород из разбавленных кислот. Почему? Однако, если к медной пластинке, опущенной в кислоту, прикоснуться цинковой, то на меди начинается бурное выделение водорода. Дайте этому объяснение, составив электронные уравнения анодного и катодного процессов. Напишите уравнение протекающей химической реакции.
283. Как происходит атмосферная коррозия луженого железа и луженой меди при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.
284. Если пластинку из чистого цинка опустить в разбавленную кислоту, то начавшееся выделение водорода вскоре почти прекращается. Однако при прикосновении к цинку медной палочкой на последней начинается бурное выделение водорода. Дайте этому объяснение, составив электронные уравнения анодного и катодного процессов. Напишите уравнения протекающей химической реакции.
285. В чем сущность протекторной защиты металлов от коррозии? Приведите пример протекторной защиты железа в электролите, содержащем растворенный кислород. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.
286. Железное изделие покрыли никелем. Какое это покрытие — анодное или катодное? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в хлороводородной (соляной) кислоте. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?
287. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполаризацией при коррозии пары магний — никель. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?
288. В раствор хлороводородной (соляной) кислоты поместили цинковую пластинку и медную пластинку, частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии цинка происходит интенсивнее? Ответ мотивируйте, составив электронные уравнения соответствующих процессов.
289. Почему химически чистое железо более стойко против коррозии, чем техническое железо? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов происходящих при коррозии технического железа во влажном воздухе и в кислой среде.
290. Какое покрытие металла называется анодным и какое — катодным? Назовите несколько металлов, которые могут служить для анодного и катодного покрытий железа. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов, происходящих при коррозии железа, покрытого медью, во влажном воздухе и в кислой среде.
291. Железное изделие покрыли кадмием. Какое это покрытие — анодное или катодное? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в хлороводородной (соляной) кислоте. Какие продукты коррозии образуются в первом во втором случаях?
292. Железное изделие покрыли свинцом. Какое это покрытие — анодное или катодное? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в хлороводородной (соляной) кислоте. Какие продукты коррозии образуются в первом
293. Две железные пластинки, частично покрытые одна оловом, другая медью, находятся во влажном воздухе. На какой из этих пластинок быстрее образуется ржавчина? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этих пластинок. Каков состав продуктов коррозии железа?

294. Какой металл целесообразней выбрать для протекторной защиты от коррозии свинцовой оболочки кабеля: цинк, магний или хром? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии. Каков состав продуктов коррозии?
295. Если опустить в разбавленную серную кислоту пластинку из чистого железа, то выделение на ней водорода идет медленно и со временем почти прекращается. Однако, если цинковой палочкой прикоснуться к железной пластинке, то на последней начинается бурное выделение водорода. Почему? Какой металл при этом растворяется? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.
296. Цинковую и железную пластинки опустили в раствор сульфата меди. Составьте электронные и ионно-молекулярные уравнения реакций, происходящих на каждой из этих пластинок. Какие процессы будут проходить на пластинках, если наружные концы их соединить проводником?
297. Как влияет pH среды на скорость коррозии железа и цинка? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов атмосферной коррозии этих металлов.
298. В раствор электролита, содержащего растворенный кислород, опустили цинковую пластинку и цинковую пластинку, частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии цинка проходит интенсивнее? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.
299. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполаризацией при коррозии пары алюминий — железо. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?
300. Как протекает атмосферная коррозия железа, покрытого слоем никеля, если покрытие нарушено? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Каков состав продуктов коррозии?
300. Определите заряд комплексного иона, степень окисления координационное число комплексообразователя в соединениях  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$ ,  $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ . Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах.
302. Составьте координационные формулы следующих комплексных соединений платины:  $\text{PtCl}_4 \cdot 6\text{NH}_3$ ;  $\text{PtCl}_4 \cdot 4\text{NH}_3$ ;  $\text{PtCl}_4 \cdot 2\text{NH}_3$ . Координационное число платины (IV) равно шести. Напишите уравнение диссоциации этих соединений в водных растворах. Какое из соединений является комплексным неэлектролитом?
303. Составьте координационные формулы следующих комплексных соединений кобальта:  $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$ ;  $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ ;  $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ . Координационное число кобальта (III) равно шести. Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах.
304. Определите заряд комплексного иона, степень окисления и координационное число сурьмы в соединениях  $\text{Rb}[\text{SbBr}_6]$ ;  $\text{K}[\text{SbCl}_6]$ ;  $\text{Na}[\text{Sb}(\text{SO}_4)_2]$ . Как диссоциируют эти соединения в водных растворах?
305. Составьте координационные формулы следующих комплексных соединений серебра:  $\text{AgCl} \cdot 2\text{NH}_3$ ;  $\text{AgCN} \cdot \text{KCN}$ ;  $\text{AgNO}_2 \cdot \text{NaNO}_2$ . Координационное число серебра равно двум. Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах.
306. Определите заряд комплексного иона, степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединениях  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ,  $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$ ,  $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ . Как диссоциируют эти соединения в водных растворах?
307. Из сочетания частиц  $\text{Co}^{3+}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2^-$  и  $\text{K}^+$  можно составить семь координационных формул комплексных соединений кобальта, одна из которых  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6(\text{NO}_2)]^{3+}$ . Составьте формулы других шести соединений и напишите уравнения их диссоциации в водных растворах.
308. Определите, чему равен заряд следующих комплексных ионов:  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]$ ,  $[\text{HgBr}_4]$ ,  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , если комплексообразователями являются  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ . Напишите формулы соединений, содержащих эти комплексные ионы.
309. Определите заряд следующих комплексных ионов:  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_3]$ ,  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$ ,  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ , если комплексообразователями являются  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Pt}^{2+}$  и  $\text{Ni}^{2+}$ . Напишите формулы комплексных соединений, содержащих эти ионы.
316. Напишите уравнения диссоциации солей  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  и  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  в водном растворе. К каждой из них прилили раствор щелочи. В каком случае выпадает осадок гидроксида железа (III)? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций. Какие комплексные соединения называют двойными солями?
317. Составьте координационные формулы следующих комплексных соединений платины (II), координационное число которой равно четырем:  $\text{PtCl}_2 \cdot 3\text{NH}_3$ ;  $\text{PtCl}_2 \cdot \text{NH}_3 \cdot \text{KCl}$ ;  $\text{PtCl}_2 \cdot 2\text{NH}_3$ . Напишите уравнения диссоциации этих соединений в водных растворах. Какое из соединений является комплексным неэлектролитом?
318. Хлорид серебра растворяется в растворах аммиака и тиосульфата натрия. Дайте этому объяснение и напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения соответствующих реакций.
319. Какие комплексные соединения называют двойными солями? Напишите уравнения диссоциации солей  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  в водном растворе. В каком случае выпадает осадок гидроксида железа (II), если к каждой из них прилить раствор щелочи? Напишите молекулярное и ионно-молекулярное уравнения реакции.
320. Константы нестойкости комплексных ионов  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ ,  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ ,  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  соответственно равны  $6,2 \cdot 10^{-6}$ ,  $1,0 \cdot 10^{-37}$ ,  $1,0 \cdot 10^{-44}$ . Какой из этих ионов является более прочным? Напишите выражения для констант нестойкости указанных комплексных ионов и формулы соединений, содержащих эти ионы.
341. Какую массу  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  надо прибавить к 500 л воды, чтобы устранить ее карбонатную жесткость, равную 5 ммоль/л? *Ответ:* 136,6 г.
342. Какие соли обуславливают жесткость природной воды? Какую жесткость называют карбонатной, некарбонатной? Как можно устранить карбонатную, некарбонатную жесткость? Напишите уравнения соответствующих реакций. Чему равна жесткость воды, в 100 л которой содержится 14,632 г гидрокарбоната магния? *Ответ:* 2 ммоль/л.

343. Вычислите карбонатную жесткость воды, зная, что для реакции с гидрокарбонатом кальция, содержащимся в  $200 \text{ см}^3$  воды, требуется  $15 \text{ см}^3$   $0,08 \text{ н.}$  раствора HCl. *Ответ:* 6 ммоль/л.
344. В 1 л воды содержится 36,47 мг ионов магния и 50,1 мг ионов кальция. Чему равна жесткость этой воды? *Ответ:* 5,5 ммоль/л.
345. Какую массу карбоната натрия надо прибавить к 400 л воды, чтобы устранить жесткость, равную 3 ммоль/л. *Ответ:* 63,6 г.
346. Вода, содержащая только сульфат магния, имеет жесткость 7 ммоль/л. Какая масса сульфата магния содержится в 300 л этой воды? *Ответ:* 126,3 г.
347. Вычислите жесткость воды, зная, что в 600 л ее содержится 65,7 г гидрокарбоната магния и 61,2 сульфата кальция. *Ответ:* 3 ммоль/л.
348. В 220 л воды содержится 11 г сульфата магния. Чему равна жесткость этой воды? *Ответ:* 0,83 ммоль/л.
349. Жесткость воды, в которой растворен только гидрокарбонат кальция, равна 4 ммоль/л. Какой объем  $0,1 \text{ н.}$  раствора HCl потребуется для реакции с гидрокарбонатом кальция, содержащимся в  $75 \text{ см}^3$  этой воды? *Ответ:*  $3 \text{ см}^3$ .
350. В  $1 \text{ м}^3$  воды содержится 140 г сульфата магния. Вычислите жесткость этой воды. *Ответ:* 2,33 ммоль/л.
351. Вода, содержащая только гидрокарбонат магния, имеет жесткость 3,5 ммоль/л. Какая масса гидрокарбоната магния содержится в 200 л этой воды? *Ответ:* 51,1 г.
352. К  $1 \text{ м}^3$  жесткой воды прибавили 132,5 г карбоната натрия. На сколько понизилась жесткость? *Ответ:* на 2,5 ммоль/л.
353. Чему равна жесткость воды, если для ее устранения к 50 л воды потребовалось прибавить 21,2 г карбоната натрия? *Ответ:* 8 ммоль/л.
354. Какая масса  $\text{CaSO}_4$  содержится в 200 л воды, если жесткость, обуславливаемая этой солью, равна 8 ммоль/л. *Ответ:* 108,9 г.
355. Вода, содержащая только гидрокарбонат кальция, имеет жесткость 9 ммоль/л. Какая масса гидрокарбоната кальция содержится в 500 л воды? *Ответ:* 364,5 г.
356. Какие ионы надо удалить из природной воды, чтобы сделать ее мягкой? Введением каких ионов можно умягчить воду? Составьте уравнения соответствующих реакций. Какую массу  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  надо прибавить к 2,5 л воды, чтобы устранить ее жесткость, равную 4,43 ммоль/л. *Ответ:* 0,406 г.
357. Какую массу карбоната натрия надо прибавить к  $0,1 \text{ м}^3$  воды, чтобы устранить жесткость, равную 4 ммоль/л? *Ответ:* 21,2 г.
358. К 100 л жесткой воды прибавили 12,95 г гидроксида кальция. На сколько понизилась карбонатная жесткость. *Ответ:* на 3,5 ммоль/л.
359. Чему равна карбонатная жесткость воды, если в 1 л ее содержится 0,292 г гидрокарбоната магния и 0,2025 г гидрокарбоната кальция? *Ответ:* 6,5 ммоль/л.
360. Какую массу гидроксида кальция надо прибавить к 275 л воды, чтобы устранить ее карбонатную жесткость, равную 5,5 ммоль/л? *Ответ:* 55,96 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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



**Рабочая программа дисциплины**

Основы информационных технологий

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочное

г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к. т. н., доцент



Д. Моисеева/

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № 10 от 30.06.2021 г.

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент



/А.Г. Лопатин/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент



/М.Г. Ошурков/

Рабочая программа согласована с деканом *Очного и очно-заочного факультета*

Декан факультета, к. т. н., доцент



/А.Ю. Стекольников/

« 30 » 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор



/Н.Ф. Кизим/

« 30 » 06 2021 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 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467).;

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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467), 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 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

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.10.01 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: Учебная практика, Инженерная и компьютерная графика, Электроснабжение, а также для всех дисциплин, имеющих курсовое проектирование.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

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

Универсальные компетенции (УК) 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. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы	ОПК-1.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения

	<p>работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>информации и способы осуществления таких процессов и методов</p> <p>ОПК-1.2. Знает современные программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы</p> <p>ОПК-1.3. Умеет выбирать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.4. Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать ИТ решения (в профессиональной деятельности)</p> <p>ОПК-1.5. Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности</p>
--	---	--

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

**Знать:**

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);
- современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.

**Уметь:**

- выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;
- анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.

**Владеть:**

- навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;
- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

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

Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144 Контактная работа аудиторная 14 час., из них: лекционные 4 час., лабораторные – 10 час. Самостоятельная работа студента 126 час. Форма промежуточного контроля: диф. зачёт. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 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>	0,389	<b>14,3</b>	–	–
Лекции	0,111	4	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	0,278	10	0,278	10

Контроль аттестации		0,3		
<b>Самостоятельная работа</b>	3,5	<b>126</b>	–	–
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,556	20	–	–
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,556	20	–	–
Подготовка контрольной работы (ПЗ)	2,389	86	–	–
<b>Форма (ы) контроля: диф. зачёт</b>				
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,111	<b>3,7</b>	–	–
Подготовка к экзамену.	–	–		

## 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.	Практ. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
	<b>Раздел 1. Основные положения информационных технологий (ИТ)</b>	<b>11</b>		<b>1</b>						<b>10</b>
1.1	Информатизация и информационное общество	1								1
1.2	Понятие об информационных технологиях (ИТ). Эволюция ИТ	1								1
1.3	Основные понятия ИТ: сведения, сигнал, сообщение, данные, знания, информация. Платформа ИТ. Новая ИТ	2								2
1.4	Классификация ИТ. Требования к ИТ. Цели и задачи ИТ. Функции ИТ	2								2
1.5	Структура ИТ	2								2
1.6	Понятие об информатике	1								1
1.7	Информационные процессы	1								1
	<b>Раздел 2. Технические средства реализации ИТ</b>	<b>10</b>								<b>10</b>
2.1	Компьютер как техническое средство реализации ИТ. Классификация ЭВМ	2								2
2.2	Архитектура персонального компьютера. Структура компьютера с точки зрения конечного пользователя	2								2
2.3	Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем.	2								2

2.4	Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК Основные эксплуатационные характеристики ПК	2							2
2.5	Основы математической логики	2							2
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Программные средства ИТ</b>	<b>11</b>		<b>1</b>					<b>10</b>
3.1	Структура программных средств ИТ. Понятие программного продукта. Этапы жизненного цикла программного продукта	2		1					1
3.2	Классификация программных продуктов по сфере использования Программное обеспечение персонального компьютера	2							2
3.3	Системное программное обеспечение (базовое, сервисное, тестовое)	2							2
3.4	Операционные системы, их классификация и назначение	2							2
3.5	3.5 Инструментарий технологии программирования	1							1
3.6	3.6 Прикладное программное обеспечение	2							2
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. ИТ конечного пользователя</b>	<b>88</b>		<b>2</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>76</b>
4.1	Пользовательский интерфейс и его виды	8							8
4.2	4.2 Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ)	9							9
4.3	4.3 Электронный офис (средства обработки текста, табличные процессоры, графические редакторы, системы управления базами данных, пакеты демонстрационной графики, пакеты программ мультимедиа)	72		2			10	10	50
4.4	4.4 Интегрированные системы математических расчетов	9							9
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Сетевые ИТ</b>	<b>10</b>							<b>10</b>
5.1	Компьютерная сеть: определение, классификация	4							4

5.2	Сетевое оборудование. Основные топологии компьютерных сетей	2							2
5.3	5.3 Глобальная сеть Интернет. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет	4							4
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. ИТ защиты информации</b>	<b>10</b>							<b>10</b>
6.1	Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ	2							2
6.2	Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды	2							2
6.3	Основные меры и способы защиты информации в ИТ	2							2
6.4	Понятие и виды вредоносных программ	2							2
6.5	Антивирусное программное обеспечение	2							2
7.	<b>Диф. Зачёт</b>	<b>4</b>							
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>		<b>4</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>126</b>

## **6.2. Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Основные положения информационных технологий (ИТ)**

1.1 Информатизация и информационное общество.

1.2 Понятие об информационных технологиях (ИТ). Эволюция ИТ.

1.3 Основные понятия ИТ: сведения, сигнал, сообщение, данные, знания, информация. Платформа ИТ. Новая ИТ.

1.4 Классификация ИТ. Требования к ИТ. Цели и задачи ИТ. Функции ИТ.

1.5 Структура ИТ.

1.6 Понятие об информатике.

1.7 Информационные процессы.

### **Раздел 2. Технические средства реализации ИТ**

2.1. Компьютер как техническое средство реализации информационных технологий. Классификация ЭВМ.

2.2 Архитектура персонального компьютера. Структура компьютера с точки зрения конечного пользователя.

2.3 Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем.

2.4 Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК. Основные эксплуатационные характеристики ПК.

2.5 Основы математической логики.

### **Раздел 3. Программные средства ИТ**

3.1 Структура программных средств ИТ. Понятие программного продукта. Этапы жизненного цикла программного продукта.

3.2 Классификация программных продуктов по сфере использования. Программное обеспечение персонального компьютера.

3.3 Системное программное обеспечение (базовое, сервисное, тестовое).

3.4 Операционные системы, их классификация и назначение.

3.5 Инструментарий технологии программирования.

3.6 Прикладное программное обеспечение.



#### Раздел 4. ИТ конечного пользователя

- 4.1 Пользовательский интерфейс и его виды.
- 4.2 Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ).
- 4.3 Электронный офис (средства обработки текста, табличные процессоры, графические редакторы, системы управления базами данных, пакеты демонстрационной графики, пакеты программ мультимедиа).
- 4.4 Интегрированные системы математических расчетов.

#### Раздел 5. Сетевые ИТ

- 5.1 Компьютерная сеть: определение, классификация.
- 5.2 Сетевое оборудование. Основные топологии компьютерных сетей.
- 5.3 Глобальная сеть Интернет. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет.

#### Раздел 6. ИТ защиты информации

- 6.1 Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ.
- 6.2 Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды.
- 6.3 Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях.
- 6.4 Понятие и виды вредоносных программ.
- 6.5 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
Знать:							
1	– процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);	+	+	+	+	+	+
2	– современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.	+	+	+	+	+	+
Уметь:							
1	– выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;	+	+	+	+	+	+
2	– анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.	+	+	+	+	+	+
Владеть:							
1	– навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;	+	+		+	+	+
2	– навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	+	+	+	+	+	+

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

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</p> <p>УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>

#### Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов</p> <p>ОПК-1.2. Знает современные программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы</p> <p>ОПК-1.3. Умеет выбирать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.4. Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать ИТ решения (в профессиональной деятельности)</p> <p>ОПК-1.5. Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности</p>

## 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 информационных технологий»*, позволяет освоить методы создания и оформления текстовых документов, приёмы работы в среде табличных процессоров и СУБД.

#### Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	Разделы 2-4	Создание комплексных многостраничных документов средствами текстового процессора	4
2	Раздел 2-4	Создание электронных таблиц в среде табличного процессора	2
3	Раздел 2-4	Создание и использование базы данных средствами СУБД	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 контрольной работы;
- 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

### 10.1. 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);
- 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 вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но при других условиях;
- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у «доски», своевременная сдача тестов, 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 1/3), 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 1/3) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

## Критерии для оценивания проверки письменных заданий

Оценка «отлично» выставляется, если работа выполнена в установленные сроки, оформлена в соответствии с требованиями, содержит все необходимые и правильно выполненные расчеты.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в установленные сроки, в оформлении работы есть незначительные отклонения от требований, содержит несущественные ошибки или неточности в выполненных расчетах.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если работа выполнена не в установленные сроки (сдана с опозданием), в оформлении работы есть незначительные отклонения от требований, содержит ошибки в выполненных расчетах.

Оценка «доработать» выставляется, если оформление работы не соответствует требованиям, содержит грубые ошибки в большинстве выполненных расчетов.

### 10.1.1 Контрольные вопросы для текущего контроля освоения дисциплины

Задания, включаемые в контрольную работу:

Примеры варианта контрольной работы:

#### Задание 1

Представить заданный фрагмент текста в соответствии со следующими требованиями:

Поля: верхнее, нижнее, левое – 2,5 см, правое – 2 см.

Размер бумаги: А5.

Ориентация: альбомная.

Шрифт: *Arial*, размер 13. Начертание шрифта отдельных слов – в соответствии с образцом.

Красная строка: выступ – 1 см.

Выравнивание: по ширине.

Междустрочный интервал: множитель – 1,15.

Расстояние до следующего абзаца (после): 6 пт. (*Примечание:* не использовать для маркированного списка)

В качестве маркеров для списка использовать символ □ (квадрат).

Задать нумерацию страниц: внизу страницы, справа.

#### Текст для оформления:

**Классификация неорганических веществ.** Простые вещества делятся на два класса – металлы (Ca, Mg, Fe и др.) и неметаллы (O, S, N и др.). Отправной точкой для дальнейшей классификации служат оксиды – химические соединения элементов с кислородом и возможные продукты их взаимодействия с водой – гидроксиды (основания) и кислоты.

**Оксиды** подразделяются следующим образом:

- *кислотные* (при взаимодействии с водой образующие кислоты, реагирующие с основаниями) –  $SO_2$ ,  $P_2O_5$ ;
- *основные* (при взаимодействии с водой образующие основания, реагирующие с кислотами) –  $CaO$ ,  $MgO$ ;
- *амфотерные* (продукты взаимодействия с водой могут проявлять и кислотные, и основные свойства, реагируют и с кислотами, и с основаниями) –  $Al_2O_3$ ,  $ZnO$ ;
- *несолеобразующие*, образованные кислородом и некоторыми неметаллами (эти оксиды не вступают в реакции ни с кислотами, ни с основаниями и не образуют солей) –  $NO$ ,  $CO$ .

Таблица 1. Бинарные соединения неметаллов

Группы	IV	V	VI	VII
Общие формулы гидридных соединений	$ЭH_4$	$ЭH_3$	$Э_2Э$	$ЭЭ$
Неметаллы	II $CH_4$ метан	III $NH_3$ аммиак	$H_2O$ вода	IV $HF$ фтороводород
	III $SiH_4$ силан	IV $PH_3$ фосфин	$H_2S$ сероводород	V $HCl$ хлороводород
	IV	V $AsH_3$ арсенид	$H_2Se$ селеноводород	VI $HBr$ бромоводород
	V		$H_2Te$ теллуридоводород	VII $HI$ йодоводород

#### Задание 2

Предприятие выпускает три вида изделий:

№ п/п	Наименование	Количество штук	Цена за штуку, руб.	Стоимость, руб.	Доля в стоимости
1	<b>Изделие 1</b>	15	100		
2		12	250		
3		20	50		
	Изделие 2				
	Изделие 3				

Известно количество и цена за штуку изделий каждого вида. Определить стоимость изделий каждого вида и общую стоимость всех изделий, а также долю в стоимости для изделий каждого вида. Построить по столбцу «Стоимость» столбчатую, а по столбцу «Доля в стоимости» – круговую диаграммы.

### Задание 3

Создать БД для туристической фирмы, организующей путешествия в составе группы или по индивидуальным заявкам. БД должна содержать следующую информацию: номер маршрута; дата начала поездки и ее окончания; страна, где проходит маршрут; краткая характеристика маршрута; количество человек в группе; количество проданных путевок на данный момент; стоимость путевки. Для ввода информации предусмотреть создание формы. Для сформированной БД создать: а) запрос о группах, находящихся в данный момент на маршруте в заданной стране; б) запрос о маршрутах, по которым будут отправлены группы через два дня и стоимостью не выше заданной. Отчет создать по таблице, полученной на основании запроса а).

Для выполнения задания необходимо:

Создать прототип базы данных (таблицу, содержащую необходимые поля и не менее 25 записей). Описать, какие действия следует выполнить, чтобы создать таблицу с использованием конструктора. Указать тип данных, который следует установить для требуемых полей.

Описать, какие действия надо выполнить, чтобы создать автоформу в столбец;

Описать, какие действия нужно выполнить, чтобы создать запрос, используя простой запрос;

Описать, какие действия следует выполнить, чтобы создать отчет с использованием автоотчета в столбец.

При выполнении задания представить прообразы получаемых таблиц.

### Задание 4

Программные средства информационных технологий.

### Задание 5

Информационные технологии безопасности и защиты информации.

Полный текст задания к контрольной работы доступен авторизованным пользователям по ссылке:

<https://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=23502>

## 10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачёта.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с установленными в Институте требованиями.

## 10.3. Оценивание результатов обучения

### Показатели оценивания сформированности компетенции (части компетенции) по дисциплине

Сформированность знаний	Сформированность умений	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности
полнота, глубина, осознанность	результативность, правильность, последовательность, прочность, рефлексивность	качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий

### 10.3.1. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенции (части компетенции) по дисциплине при промежуточной аттестации

Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
	высокий	пороговый	не сформирована
выполнение лабораторных работ	в полном объеме с высоким качеством	в полном объеме	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
тестирование	с оценкой* «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
выполнение контрольных работ	с оценкой* «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно» или не выполнены
выполнение индивидуальных заданий самостоятельной работы	в полном объеме с высоким качеством	в полном объеме	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
Использование основной и дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	не использует

\*Критерии оценивания указаны в описании теста

### 10.3.2. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели оценки (дескрипторы)	Уровень сформированности компетенции			
	высокий		пороговый	не сформирована
	оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы.</p> <p>Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p> <p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p> <p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены.</p> <p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов.</i></p> <p><i>Решение практических заданий не предложено.</i></p>

Шкала используется при оценивании всех компетенций и индикаторов достижения компетенций, предусмотренных данной программой дисциплины.

### 10.4. Оценочные материалы для текущего контроля

## Вопросы к защите лабораторной работы №1

1. Окно документа. Настройка параметров документа (поля, номера страниц, разрывы, размер бумаги, автоперенос). Какое расширение получают документы Word при сохранении на диск?
2. Назовите и кратко охарактеризуйте режимы отображения текстового документа.
3. Создание документа: на основе шаблона (Normal.dot), на основе предыдущих документов.
4. Специальные средства ввода текста: отмена и возврат действий, автотекст, автозамена, ввод специальных и произвольных символов.
5. Специальные средства редактирования текста: режим вставки и режим замены символов, использование тезауруса, средства автоматизации и проверки правописания.
6. Форматирование текста:
  - выбор и изменение гарнитуры шрифта;
  - управление размером шрифта;
  - управление начертанием и цветом шрифта;
  - управление методом выравнивания текста;
  - создание маркированных и нумерованных списков;
  - управление параметрами абзаца
7. Назовите непечатаемые символы. Как они включаются?
8. Какие документы называются комплексными?
9. Какие три вида обмена данными между приложениями вы знаете? От чего это зависит? Что такое технология OLE?
10. Что такое статическое перемещение и копирование? Внедрение? Связывание?
11. Какие основные форматы может содержать буфер обмена? Дайте им краткую характеристику. Чем отличается команда «Правка/Специальная вставка» от команды «Правка/Вставить»?
12. Какие способы внедрения данных вы знаете?
13. Какие способы связывания данных вы знаете?
14. С помощью какой встроенной программы можно вставить формулы в документ Word? Можно ли вставить символ пробела в формуле?
15. Как можно изменить в формуле размеры символов? Изменить стиль?
16. Какие возможности может предоставить встроенная программа WordArt?
17. Назовите два метода вставки диаграмм с помощью встроенной программы Microsoft Graph?
18. Какие существуют источники рисунков для вставки в документ Word?
19. Каковы способы вставки рисунков в документ Word известны?

## Вопросы к защите лабораторной работы №2

1. Назначение электронной таблицы.
2. Как называется документ в программе Excel? Из чего он состоит?
3. Особенности типового интерфейса табличных процессоров.
4. Какие типы данных могут содержать электронные таблицы?
5. Какие данные называют зависимыми, а какие независимыми?
6. По какому признаку программа определяет, что введенные данные являются не значением, а формулой?
7. Что в Excel используется в формулах в качестве операндов?
8. Что такое формула в электронной таблице и ее типы?
9. Что такое функция в электронной таблице и ее типы?
10. Поясните, для чего используются абсолютные и относительные адреса ячеек?
11. Что такое автозаполнение?
12. Приоритет выполнения операций в арифметических формулах Excel.
13. Как можно «размножить» содержимое ячейки?
14. Как посмотреть и отредактировать формулу, содержащуюся в ячейке?
15. Какой тип адресации используется в Excel по умолчанию?
16. В чем состоит удобство применения относительной и абсолютной адресации при заполнении формул?
17. Что такое диапазон, как его выделить?
18. Как защитить содержимое ячеек электронной таблицы от несанкционированного доступа и внести изменения?
19. Укажите, какие вы знаете типы диаграмм, используемых для интерпретации данных электронной таблицы. Поясните, когда следует или не следует использовать каждый из них.
21. Какие особенности печати документов в Excel?
23. Как выделить смежные и несмежные блоки ячеек?
27. Какие вы знаете форматы данных?
28. Какие вы знаете типы аргументов функции?

### Вопросы к защите лабораторной работы №3

1. Для чего предназначена СУБД?
2. Что представляет собой реляционная таблица?
3. Что представляют собой данные? Данные каких типов используются в реляционных СУБД?
4. Какими свойствами обладают поля реляционной таблицы?
5. Каким образом осуществляется начало работы с СУБД?
6. Охарактеризуйте основные объекты реляционной СУБД.
7. Охарактеризуйте способы создания новых таблиц в реляционной СУБД.
8. Каким образом создаются таблицы с помощью Конструктора таблиц?
9. Каким образом осуществляется заполнение таблицы данными?
10. Какие действия с данными таблицы осуществляются в Режиме таблицы?
11. Какие действия с данными таблицы осуществляются в Режиме конструктора?
12. Каким образом осуществляется создание форм с помощью Мастера Форм?
13. Формы каких видов используются в реляционной СУБД?
14. Запросы каких видов используются в реляционной СУБД?
15. Каким образом осуществляется создание запросов с помощью Конструктора запросов?
16. Что представляет собой бланк запроса?
17. Каким образом формулируются условия отбора для запросов?
18. Каким образом создается отчет с помощью Мастера отчетов?

### 10.5. Оценочные материалы для итогового контроля освоения дисциплины

Вид контроля – диф. зачёт.

Перечень вопросов к диф. зачёту:

1. Эволюция информационных технологий.
2. Основные понятия информационных технологий (сигнал, сведения, сообщения, данные, знания, информация).
3. Информационные технологии: понятие и определение.
4. Информатика и информационные технологии.
5. Понятие об информационном ресурсе.
6. Свойства информационных технологий.
7. Качество информационных технологий.
8. Классификация информационных технологий.
9. Основные требования к информационным технологиям.
10. Цели и задачи информационных технологий.
11. Функции информационных технологий.
12. Новая информационная технология (НИТ).
13. Платформа информационных технологий.
14. Операционная система как составляющая часть платформы информационных технологий.
15. Понятие о структуре информационных технологий.
16. Обеспечивающая часть структуры информационных технологий.
17. Техническое обеспечение информационных технологий.
18. Коммуникационные средства информационных технологий.
19. Средства организационной техники информационных технологий.
20. Программные средства информационных технологий.
21. Организационно-методическое обеспечение информационных технологий.
22. Функциональная часть структуры информационных технологий.
23. Пользовательский интерфейс и его виды.
24. Понятие об электронном документе и электронном офисе.
25. Технологические процессы обработки информации и их классификация.
26. Этапы технологического процесса обработки информации.
27. Графическое изображение технологического процесса обработки информации.
28. Информационные технологии конечного пользователя. Автоматизированное рабочее место (АРМ).
29. Информационные технологии электронного офиса.
30. Технологии обработки графической информации.
31. Основные понятия открытых систем.
32. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI).
33. Компьютерные сети. Понятие и определение.
34. Сетевые информационные технологии.



35. Локальные компьютерные вычислительные сети. Основные задачи и компоненты.
36. Топология локальных вычислительных сетей.
37. Классификация сетевых информационных технологий.
38. Технологии электронной почты.
39. Информационные технологии телеконференций.
40. Информационные технологии: «Доска объявлений».
41. Гипертекстовые информационные технологии.
42. Мультимедийные информационные технологии.
43. Технологии информационных хранилищ.
44. Технологии систем электронного документооборота. Электронная цифровая подпись.
45. Технологии геоинформационных систем.
46. Информационные технологии информационного поиска.
47. Технологии интеллектуальных информационных систем.
48. Технологии глобальных систем.
49. Технологии видеоконференций и систем групповой работы.
50. Технологии корпоративных информационных систем.
51. Информационные технологии безопасности и защиты информации.
52. Виды защищаемой информации в информационных технологиях.
53. Виды угроз информационной безопасности.
54. Архивирование и резервное копирование информации.
55. Хеширование и CRC-контроль.
56. Основные принципы системы защиты информации в информационных технологиях.
57. Методы и средства технологии защиты обеспечения безопасности информации.
58. Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях.
59. Понятие и виды вредоносных программ. Компьютерные вирусы.
60. Защита от вредоносного программного обеспечения.

## **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;
- 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 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 «дублирском» 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.

### **11.6. 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 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 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. 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.

## **11.7. 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

## 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
Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. —	ЭБС Юрайт. Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/468473">https://urait.ru/bcode/468473</a> (дата обращения: 1.09.2021). Договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.	Да
Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы: учебное пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 444 с. —	ЭБС «Лань». Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/167404">https://e.lanbook.com/book/167404</a> (дата обращения: 1.09.2021). Договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с	Да

ISBN 978-5-8114-1912-8.	26.09.2020г. по 25.09.2021г.	
Информационные технологии в экономике и управлении: учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов [и др.] ; под редакцией В. В. Трофимова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 482 с.	ЭБС Юрайт. Режим доступа: URL: <a href="https://urait.ru/bcode/412540">https://urait.ru/bcode/412540</a> (дата обращения: 1.09.2021). Договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.	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. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

- При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 1.09.2021).
- Сайт кафедры «Авто автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: <https://www.nirhtu.ru/faculties/cybernetics/app.html> (дата обращения: 1.09.2021).
- Сайт библиотеки НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: <https://www.nirhtu.ru/administration/library.html> (дата обращения: 10.06.2021).
- Сайты дисциплины:  
URL: <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=393>, <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=392> (дата обращения: 1.09.2021).

### Электронные библиотечные ресурсы

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

ЭБС «Юрайт». URL: <https://urait.ru/> Договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.

ЭБС «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/> Договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г.

компьютерные презентации интерактивных лекций (общее число слайдов - 228);

банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 1262);

банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 846).

## 12.3 Программное обеспечение

- 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)

6. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Основы информационных технологий*» 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
<i>Лекционная аудитория 205 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19)</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
<i>Лаборатория информационных технологий – компьютерный класс 329, 331 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19)</i>	Учебная мебель. 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. Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран). Принтер	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Fujitsu lifebook 2.2 ГГц, 2 ГБ ОЗУ 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 Benq MX503 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, световой поток – 2700 лм, соотношение расстояния к размеру изображения: 1.86:1 - 2.04:1, лампа 1x 190 Вт).

#### 13.2. Программное обеспечение

##### Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

Программное обеспечение, обеспечивающее возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office (MSWord, MSExcel). Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license), 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>), Internet Explorer (является бесплатным), \_программе компьютерного тестирования. SanRav( договор).

Подписка MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Toolsfor Teaching. ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”.

#### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Основные положения информационных технологий ИТ</p>	<p>Знает: – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.</p> <p>Умеет: – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; – анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.</p> <p>Владеет: – навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными; – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p>



<p><b>Раздел 2.</b> Технические средства реализации ИТ</p>	<p>Знает: – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. Умеет: – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; – анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения. Владеет: – навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными; – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p>
<p><b>Раздел 3.</b> Программные средства ИТ</p>	<p>Знает: – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. Умеет: – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p>

	<p>интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>– анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.</p> <p>Владеет:</p> <p>– навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;</p> <p>– навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p>	
<p><b>Раздел 4.</b> ИТ конечного пользователя</p>	<p>Знает:</p> <p>– процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);</p> <p>– современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.</p> <p>Умеет:</p> <p>– выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>– анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.</p> <p>Владеет:</p> <p>– навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;</p> <p>– навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p>

<p><b>Раздел 5.</b> Сетевые ИТ</p>	<p><i>Знает:</i> - современное состояние и тенденции развития информационных технологий - основные методы, способы и средства получения хранения и переработки информации <i>Умеет:</i> - применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля <i>Владеет:</i> - навыками работы с текстовыми и табличными процессорами, пакетами инженерных вычислений, базами данных</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p>
<p><b>Раздел 6.</b> ИТ защиты информации</p>	<p><i>Знает:</i> - современное состояние и тенденции развития информационных технологий - основные методы, способы и средства получения хранения и переработки информации <i>Умеет:</i> - применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля <i>Владеет:</i> - навыками работы с текстовыми и табличными процессорами, пакетами инженерных вычислений, базами данных</p>	<p>Оценка за контрольную работу</p>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Основы информационных технологий**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: диф. зачёт.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.О.10.01 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: Учебная практика, Инженерная и компьютерная графика, Электроснабжение, а также для всех дисциплин, имеющих курсовое проектирование.

**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**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные положения информационных технологий ИТ	Информатизация и информационное общество. Понятие об информационных технологиях (ИТ). Эволюция ИТ. Основные понятия ИТ: сведения, сигнал, сообщение, данные, знания, информация. Платформа ИТ. Новая ИТ. Свойства ИТ. Классификация ИТ. Требования к ИТ. Цели и задачи ИТ. Функции ИТ. Структура ИТ. Понятие об информатике. Информационные процессы.
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.
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 программное обеспечение, операционные системы, служебные программы. Базовое программное обеспечение, его состав. Операционные системы, их классификация и назначение. Инструментарий технологии программирования. Прикладное программное обеспечение.
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.
5.	Сетевые ИТ	Компьютерная сеть: определение, классификация. Сетевое оборудование. Основные топологии компьютерных сетей. Эталонная модель OSI. Глобальная сеть Интернет. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет.

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 и индикаторами достижения компетенций:

Универсальные компетенции (УК) 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. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов ОПК-1.2. Знает современные программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы ОПК-1.3. Умеет выбирать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.4. Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать ИТ решения (в профессиональной деятельности)

		ОПК-1.5. Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности
--	--	---

**Знать:**

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);
- современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.

**Уметь:**

- выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;
- анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.

**Владеть:**

- навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;
- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

**6. Виды учебной работы и их объем**

Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144 Контактная работа аудиторная 14 час., из них: лекционные 4 час., лабораторные – 10 час. Самостоятельная работа студента 126 час. Форма промежуточного контроля: диф. зачёт. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 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>	0,389	<b>14,3</b>	–	–
Лекции	0,111	4	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	0,278	10	0,278	10
Контроль аттестации	0,009	0,3		
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3,5</b>	<b>126</b>	–	–
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,556	20	–	–
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,556	20	–	–
Подготовка контрольной работы (ПЗ)	2,389	86	–	–
<b>Форма (ы) контроля: диф. зачёт</b>				
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,111	<b>3,7</b>	–	–
Подготовка к экзамену.	–	–		

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



**Рабочая программа дисциплины**

Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочное

г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к. т. н., доцент

Д. Моисеева/

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

Протокол № 10 от 30.06.2021 г.

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент

/А.Г. Лопатин/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент

/М.Г. Ошурков/

Рабочая программа согласована с деканом *Очного и очно-заочного факультета*

Декан факультета, к. т. н., доцент

/А.Ю. Стекольников/

« 30 » 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

/Н.Ф. Кизим/

« 30 » 06 2021 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22 марта 2018 г. № 50467);

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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22 марта 2018 г. № 50467) (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 2-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**

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.10.02 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Основы информационных технологий» и является основой для последующих дисциплин: Вычислительные методы электроэнергетики, Программное обеспечение задач электроэнергетики, Математические задачи электроэнергетики, а также для всех дисциплин, имеющих курсовое проектирование.

### 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
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.

#### Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
-------------------------------------	------------------------	--

Естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств; ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
-------------------------------	---	--

### В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

#### **Знать:**

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);
- современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.

#### **Уметь:**

- выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;
- анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.

#### **Владеть:**

- навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;
- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108. Контактная работа аудиторная 53,3 час., из них: лекционные 18 час., лабораторные 34 час. Самостоятельная работа студента 19 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2-ом семестре.

Вид учебной работы	Семестр № 2	
	з.е.	акад. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>	<b>1,48</b>	<b>53,3</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	–	–
Лекции	0,5	18
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	–	–
Практические занятия (ПЗ)	–	–
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	0,5	18
Консультации	0,16	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>0,53</b>	<b>19</b>

Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,28	4
Проработка лекционного материала	0,28	4
Подготовка к лабораторным работам	0,14	4
Подготовка к текущему контролю	0,28	4
Другие виды самостоятельной работы	0,31	3
<b>Формы контроля:</b>		
<i>Вид контроля из УП (зач /зач с оценкой)</i>		
<b>Экзамен</b>	–	–
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,008	0,3
Подготовка к экзамену.	0,99	35,7

## 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. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач</b>	<b>15</b>	–	<b>6</b>	–	–	–	<b>6</b>		<b>3</b>
1.1	Основные возможности профильного ПО	5	–	2	–	–	–	2		1
1.2	Основные приемы работы с профильным ПО	10	–	4	–	–	–	4		2
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения</b>	<b>56</b>	–	<b>12</b>	–	–	–	<b>28</b>		<b>16</b>
2.1	Использование профильного ПО для графического представления данных	10	–	2	–	–	–	6		2
2.2	Использования векторных и матричных преобразований в профильном ПО	14	–	2	–	–	–	6		6
2.3	Использование символьных операций в профильном ПО	8	–	2	–	–	–	4		2
2.4	Использование логических преобразований в профильном ПО	8	–	2	–	–	–	4		2
2.5	Решение нелинейных уравнений средствами профильного ПО	8	–	2	–	–	–	4		2

2.6	Решение систем уравнений средствами профильного ПО	8	–	2	–	–	4		2
	Консультации	1							
	Консультации экзамен	0,3							
	<b>Контроль (Экзамен)</b>	<b>35,7</b>							
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	–	<b>18</b>	–	–	<b>34</b>		<b>19</b>

## 6.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности

1.1 Классификация профильного ПО для решения задач профессиональной деятельности. Основные возможности профильного ПО.

1.2 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

2.1 Порядок построения и форматирование двумерных графиков. Построение особенности представления трехмерных графиков.

2.2 Создание массивов. Индексирование элементов массива. Добавление и удаление элементов из массива. Определение основных характеристик массивов. Основные операции с массивами. Векторизация.

2.3 Использование символьных операций для вычисления производных и интегралов. Использование команд меню, панелей инструментов, «горячих» клавиш при символьных преобразованиях.

2.4 Реализация основных логических операций.

2.5 Особенности решения нелинейных уравнений с использованием встроенных функций и символьного процессора.

2.6 Особенности решения систем уравнений с использованием встроенных функций.

## 7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2
Знать:			
1	– процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);	+	+
2	– современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.	+	+
Уметь:			
1	– выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;	+	+
2	– анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.	+	+
Владеть:			

1	– навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;	+	+
2	– навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	+	+

## 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 «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности», позволяет освоить методы работы в среде универсального пакета для проведения математических вычислений.

#### 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	6
2	Раздел 2	Графические возможности универсального пакета для проведения математических вычислений	6
3	Раздел 2	Изучение использования векторных и матричных операций	6
4	Раздел 2	Работа с символьным процессором	4
5	Раздел 2	Использование логических операций	4
6	Раздел 2	Решение нелинейных уравнений	4
7	Раздел 2	Решение систем уравнений	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

### 10.1. 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);
- 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 вычислительный эксперимент по определению тех параметров, которые рассчитывались в лабораторных работах, но при других условиях;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях отличных от заданных ранее.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у «доски», своевременная сдача тестов, 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 1/3), 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 1/3) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### **Критерии для оценивания проверки письменных заданий**

Оценка «отлично» выставляется, если работа выполнена в установленные сроки, оформлена в соответствии с требованиями, содержит все необходимые и правильно выполненные расчеты.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в установленные сроки, в оформлении работы есть незначительные отклонения от требований, содержит несущественные ошибки или неточности в выполненных расчетах.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если работа выполнена не в установленные сроки (сдана с опозданием), в оформлении работы есть незначительные отклонения от требований, содержит ошибки в выполненных расчетах.

Оценка «доработать» выставляется, если оформление работы не соответствует требованиям, содержит грубые ошибки в большинстве выполненных расчетов.

## **10.1.1 Контрольные вопросы для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа (по разделу 2) и тесты.

## **10.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Зачет проставляется «автоматически», если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, выполнил все тесты с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в описании к тестам.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с установленными в Институте требованиями.

### 10.3. Оценивание результатов обучения

#### Показатели оценивания сформированности компетенции (части компетенции) по дисциплине

Сформированность знаний	Сформированность умений	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности
полнота, глубина, осознанность	результативность, правильность, последовательность, прочность, рефлексивность	качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий

#### 10.3.1. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенции (части компетенции) по дисциплине при промежуточной аттестации

Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
	высокий	пороговый	не сформирована
выполнение лабораторных работ	в полном объеме с высоким качеством	в полном объеме	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
тестирование	с оценкой* «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
выполнение контрольных работ	с оценкой* «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно» или не выполнены
выполнение индивидуальных заданий самостоятельной работы	в полном объеме с высоким качеством	в полном объеме	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
Использование основной и дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	не использует

\*Критерии оценивания указаны в описании теста

#### 10.3.2. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели оценки (дескрипторы)	Уровень сформированности компетенции			
	высокий		пороговый	не сформирована
	оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»



<p>1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.</p> <p>2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.</p> <p>3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).</p> <p>4. Уровень использования справочной литературы.</p> <p>5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.</p> <p>6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.</p> <p>7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.</p>	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы.</p> <p>Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p><i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i></p> <p><i>Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы.</p> <p>Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.</p> <p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i></p> <p><i>Практические задания выполнены.</i></p> <p><i>Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p>Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.</p> <p><i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.</i></p> <p><i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p>Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены.</p> <p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов.</i></p> <p><i>Решение практических заданий не предложено.</i></p>
--	---	---	--	---

Шкала используется при оценивании всех компетенций и индикаторов достижения компетенций, предусмотренных данной программой дисциплины.

#### 10.4. Оценочные материалы для текущего контроля

##### Вопросы (задания), включаемые в тесты

Для текущего контроля предусмотрено 8 тестов

##### Пример теста (Т1) для текущего контроля

1 Что из перечисленного является операторами?

Выберите один или несколько ответов:

- Построение плоского графика
- Символы арифметических операций
- Вычисление значения синуса заданного числа
- Возведение в степень
- Ввод скобок

2 Функции каких видов могут быть использованы в системе?

Выберите один или несколько ответов:

- Стандартные (встроенные)
- Научные
- Функции пользователя (пользовательские)
- Импортированные
- Графические

3 Что из нижеперечисленного представляет собой пользовательскую функцию системы MathCAD?

Выберите один или несколько ответов:

- $f := x + 2$
- $y := x!$
- $\sin(x)$
- $f1(x,y) := x^2 + y^2 - 1$

$\varphi(x) := x - 1$

4 Каким образом могут использоваться переменные?

Переменные могут...

Выберите один или несколько ответов:

- размещаться на панелях инструментов, в частности - *Калькулятор*
- являться аргументами функций
- использоваться в математических выражениях
- являться операндами операторов
- обрабатываться внутри текстовых блоков

5 Какое число должно быть записано на месте символа "♦", чтобы в системе MathCAD была получена верная запись переменной  $y$ , представляющей собой диапазон значений от 10 до 12 с шагом, равным 0,5?  
 $y := 10, \diamond .. 12$

Вопросы к Тесту Т1 (Всего вопросов 96)

- 1 Назначение пакета MathCAD.
- 2 Загрузка и окончание работы с пакетом MathCAD.
- 3 Пользовательский интерфейс MathCAD. Элементы окна пакета MathCAD.
- 4 Выполнение простейших вычислений в среде пакета MathCAD.
- 5 Порядок создания текстовых областей и ввода текста.
- 6 Редактирование текста в текстовых областях (правила выделения участков текста, изменение характеристик шрифтов, изменение ширины текстовой области).
- 7 Задание констант, переменных (простых и индексированных), переменных типа отрезок.
- 8 Вычисление значений выражений.
- 9 Редактирование документа (правила выделения участков документа, копирование участков документа, редактирование формульных выражений и т.д.).
- 10 Порядок выполнения таблицы функции.
- 11 Получение на экране результатов расчетов таблицы функции.
- 12 Правила построения графика в декартовой системе координат.
- 13 Операторы среды MathCAD. Использование операторов пакета MathCAD для вычисления производных, интегралов, сумм и произведений.
- 14 Стандартные функции в MathCADe. Способы ввода стандартных функций в документ.
- 15 Функции пользователя. Правила их записи в документе.
- 16 Сохранение рабочего документа.
- 17 Просмотр рабочего документа.
- 18 Открытие рабочего документа.
- 19 Порядок печати документа.

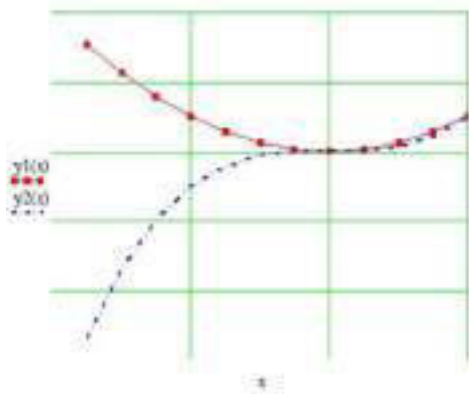
Полный список вопросов теста Т1 доступен в системе Moodle по ссылке:

<https://moodle.nirhtu.ru/question/edit.php?cmid=7178&category=10903%2C18639>

В тесте 17 вопросов, выбранных из банка вопросов и заданий. Тестирование выполняется в среде Moodle. Если набранная сумма 7-8 баллов, то оценка «удовлетворительно». Если набранная сумма 8-9 баллов, то оценка «хорошо». Если набранная сумма более 9 баллов, то оценка «отлично».

**Пример теста (Т2) для текущего контроля**

1 На рисунке представлен двумерный график, построенный в системе MathCAD:



Какие из представленных ниже утверждений верные:  
 Выберите один или несколько ответов:

- На графике отсутствуют оси
- Графики функции  $y1(x)$  и  $y2(x)$  представлены в виде одинаковых линий, отмеченных символами
- Точка пересечения графиков отмечена фоновыми линиями
- Изменения числа линий сетки для осей производится на той же вкладке, что и выбор типа линий, цвета линий и символов для линий при отображении графиков
- При изменении линии графика функции  $y1(x)$  на пунктир **не** произойдет изменения символа, используемого для данного графика

2 Верно ли утверждение, что системе MathCAD перед построением двухкоординатного графика вывод таблицы значений функции является обязательным?

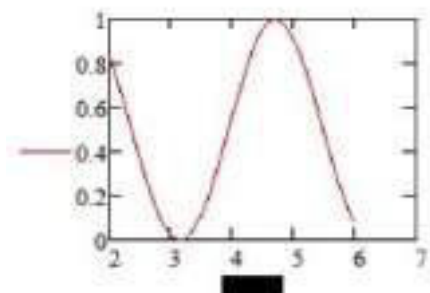
Выберите один ответ:

- Верно
- Неверно

3 На рисунке представлен порядок действий при построении плоского графика в системе MathCAD:

$x := 2..6$

$s(x) := \sin(x)^2$



Что должно быть записано на месте выделенного черного прямоугольника по оси X?

Выберите один ответ:

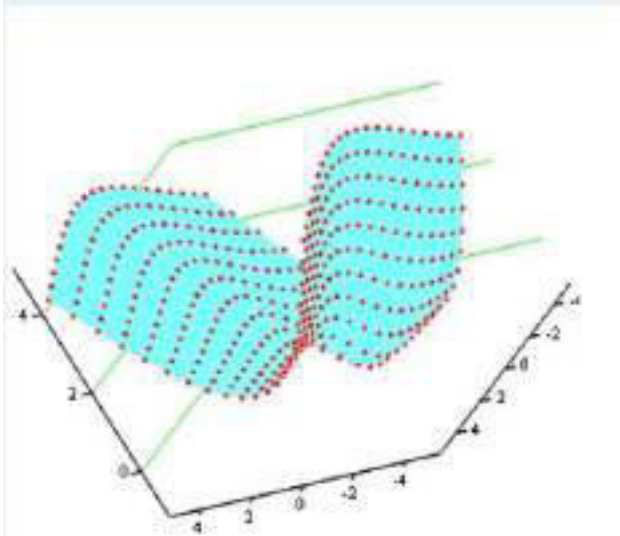
- 2,2..1..6
- x
- s(x)
- $s(x) := \sin(x)^2$

s

4 Комбинация каких клавиш позволяет создать область построения плоского графика в системе MathCAD? Выберите один ответ:

- <Shift> + <\$>
- <Alt> + <\$>
- <Shift> + <@>
- <Shift> + <#>
- <Alt> + <@>

5 На рисунке представлен график, созданный в системе MathCAD:



Какие из представленных ниже утверждений верные? Выберите один или несколько ответов:

- Оси графика представлены в виде *Периметр*
- Линии сетки проведены для оси Y
- На рисунке представлен *Поверхностный график* с заливкой сплошным цветом
- На рисунке представлен график *Точки данных* с отключенными линиями и примененной заливкой
- На данном графике включены параметры отображения точек, но отключены параметры отображения линий

Вопросы к Тесту Т2 (Всего вопросов 73)

- 1 Размещение нескольких графиков на одном чертеже.
- 2 Форматирование осей для графиков в декартовой системе координат.
- 3 Добавление вертикальной (горизонтальной) линии в поле графика.
- 4 Форматирование кривых в декартовой системе координат (установка цвета графика, отметка символами, установка вида линии, установка типа графика, установка толщины линии).
- 5 Правила оформления графика в декартовой системе координат.
- 6 Считывание координат точек графика, их копирование в поле документа.
- 7 Порядок и особенности создания поверхностного графика.
- 8 Изменение масштабов поверхности.
- 9 Форматирование поверхностного графика:
  - а) изменение характеристик просмотра (ракурса наблюдения, степени ухабистости; установка наличия рамки, осей и координатных плоскостей)
  - б) заголовок графика;

- в) трансформация графика (в карту линий уровня Contour Plot, в трёхмерную гистограмму 3D Bar Char, в точки данных Data Points);
- г) форматирование цветов и линий.
- 10 Ввод текста, содержащего формулы. Правила ввода формул в текстовой области .
- 11 Перемещение графиков в документе.

Полный список вопросов теста T2 доступен в системе Moodle по ссылке:

<https://moodle.nirhtu.ru/question/edit.php?cmid=7174&category=10877%2C15173>

В тесте 8 вопросов, выбранных из банка вопросов и заданий. Тестирование выполняется в среде Moodle. Если набранная сумма 7-8 баллов, то оценка «удовлетворительно». Если набранная сумма 8-9 баллов, то оценка «хорошо». Если набранная сумма более 9 баллов, то оценка «отлично».

### Пример теста (Т3) для текущего контроля

1 Из заданной матрицы  $A$  выделите последний столбец и обозначьте его как  $A_1$ .

Выполните умножение матрицы  $A$  на вектор  $A_1$ .

Запишите элемент полученного вектора, имеющий индекс, равный 2, при значении переменной  $ORIGIN:=1$

2 Выделите из матрицы  $A$  подматрицу  $S_1$ , ограниченную элементами строк с первой по вторую и элементами столбцов с первого по второй.

Выделите из матрицы  $A$  подматрицу  $S_2$ , ограниченную элементами строк с третьей по четвертую и элементами столбцов с третьего по четвертый.

Получите матрицу  $S$  сложением матриц  $S_1$  и  $S_2$ .

Запишите, чему равен элемент  $S_{1,1}$  при значении переменной  $ORIGIN:=1$

3 Приведите в соответствие функции сортировки массивов:

Формирование матрицы путем перестановки столбцов исходной матрицы  $A$  таким образом, чтобы отсортированной по возрастанию значений элементов оказалась ее  $n$ -я строка

Сортировка элементов вектора в порядке возрастания из значений

Перестановка элементов массива в обратном порядке

Формирование матрицы путем перестановки строк исходной матрицы  $A$  таким образом, чтобы отсортированным по возрастанию значений элементов оказался ее  $n$ -й столбец

4 Сформировать квадратную матрицу  $H_1$  с количеством строк, равным 4, и количеством столбцов, равным 3, каждый элемент которой есть функция  $f(i,j)=\cos(i)-\sin(j)$ .

Для этого: 1) задать, как должны изменяться аргументы функции  $i$  и  $j$  (использовать представление диапазона),

2) задать функцию  $f(i,j)=\cos(i)-\sin(j)$ , 3) задать матричную функцию для расчета искомой матрицы  $H_1$ .

Образовать матрицу  $H_2$  присоединением матрицы  $H_1$  к матрице  $A$  справа.

С помощью встроенных функций определите и приведите в соответствие специальные характеристики матрицы  $H_2$

5 Приведите в соответствие номерам, представленным на рисунке, матрицы, полученные преобразованием исходной матрицы  $A$ :

$A_1$  - матрица, полученная транспонированием матрицы  $A$

$A_2$  - матрица, обратная матрице  $A$

$A_3$  - матрица, полученная обратным преобразованием каждого элемента матрицы  $A$

$A_4$  - матрица, полученная применением функции "синус" к каждому элементу матрицы  $A$

$A_5$  - матрица, полученная умножением матрицы  $A$  на среднее значение матрицы  $A$  (среднее значение матрицы  $A$  определить с помощью встроенной функции)

$A_6$  - матрица, полученная сложением матрицы  $A$  с единичной матрицей (единичную матрицу создать с помощью встроенной функции)

Полный список вопросов теста T3 доступен в системе Moodle по ссылке:

<https://moodle.nirhtu.ru/question/edit.php?cmid=7444&category=11135%2C15173>

Вопросы к Тесту T3 (Всего вопросов 78)

- 1 Использование матричных функций.

- 2 Определение обратной матрицы.
- 3 Определить вектора, элементы которого представляют собой определенный столбец заданной матрицы.
- 4 Представление вектора как вектор-столбец и как вектор-строка.
- 5 Определение произведения матриц.
- 6 Определение ранга матрицы.
- 7 Определить максимального, минимального и среднего значения матрицы.
- 8 Определение скалярного произведения векторов.
- 9 Определение суммы и разности векторов.
- 10 Определение суммы и разности матриц.
- 11 Определение транспонированной матрицы.
- 12 Определение произведения матрицы на скаляр, который равен числу строк матрицы.
- 13 Определение определителя матрицы и длины вектора.
- 14 Выделить из матрицы подматрицы, ограниченной элементами указанных строк и столбцов.

В тесте 14 вопросов, выбранных из банка вопросов и заданий. Тестирование выполняется в среде Moodle. Если набранная сумма 7-8 баллов, то оценка «удовлетворительно». Если набранная сумма 8-9 баллов, то оценка «хорошо». Если набранная сумма более 9 баллов, то оценка «отлично».

**Пример теста (Т4) для текущего контроля**

1 Что такое комплекс в ориентированном графе?

Выберите один ответ:

- часть графа, в которой для каждой пары вершин существует соединяющий их путь
- часть графа, в которой для пары вершин не существует соединяющий их путь
- часть графа, в которой только для двух вершин существует соединяющий их путь
- часть графа, в которой для всех вершин существует соединяющий их путь

2 Что должно быть записано на месте выделенного прямоугольника при использовании в системе MathCAD встроенной *if* :

$y(x) := \text{if}(\quad, \quad, \quad)$

при вычислении значения следующего выражения?

$$y = \begin{cases} x + 1 & \text{если } x = 2.4 \\ \lg x - 2.4 & \text{если } x \neq 2.4 \end{cases}$$

Выберите один ответ:

- $x = 2.4$
- 2.4
- $x + 1$
- $x \neq 2.4$
- $\tan(x) - 2.4$

3 Что должно быть записано на месте выделенного прямоугольника при использовании в системе MathCAD встроенной *if* ?

$y(x) := \text{if}(\quad, \quad, \quad)$

Выберите один ответ:

- Выражение, содержащее арифметический оператор
- Выражение, содержащее логический оператор
- Выражение, значение которого возвращается, если условие *истинно*

- Имя функции
- Выражение, значение которого возвращается, если условие *ложно*

4 Что такое входная степень вершины?

Выберите один ответ:

- число входных дуг, инцидентных этой вершине
- число выходных дуг, инцидентных этой вершине
- число входных рёбер, инцидентных этой вершине
- число дуг, инцидентных этой вершине

5 Какие виды графов Вам известны?

Выберите один или несколько ответов:

- Технологические графы
- Топологические графы
- Информационно-потокковые
- Сигнальные графы

Вопросы к Тесту Т4 (Всего вопросов 50)

- 1 Что должно быть записано на месте выделенного прямоугольника при использовании встроенной функции if?
- 2 Какие два метода решения задачи анализа структуры и расчёта системы с использованием графов существуют?
- 3 Какой граф называется конечным?
- 4 Что такое выходная степень вершины?
- 5 Что представляет собой матрица путей?
- 6 Что отображают информационно-потокковые графы?
- 7 Для чего применяются сигнальные графы?
- 8 Для чего применяются структурные графы?
- 9 Что такое граф?
- 10 Какой граф называется неориентированным?
- 11 Что такое элементарный контур в ориентированном графе?
- 12 Что такое степень вершины?
- 13 Что такое взвешенный граф?
- 14 Укажите правильное выражение для вершин – источников.
- 15 Укажите правильное выражение для вершин – стоков.

Полный список вопросов теста Т4 доступен в системе Moodle по ссылке:

<https://moodle.nirhtu.ru/question/edit.php?cmid=7412&category=11186%2C15173>

В тесте 10 вопросов, выбранных из банка вопросов и заданий. Тестирование выполняется в среде Moodle. Если набранная сумма 7-8 баллов, то оценка «удовлетворительно». Если набранная сумма 8-9 баллов, то оценка «хорошо». Если набранная сумма более 9 баллов, то оценка «отлично».

## 10.5. Оценочные материалы для итогового контроля освоения дисциплины

Перечень вопросов к зачёту:

1. Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности. Назначение и состав.
2. Возможности профильного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
3. Универсальный математический пакет: основные операторы, используемые при работе математического процессора.
4. Универсальный математический пакет: используемые типы данных.

5. Универсальный математический пакет: графическое представление информации в декартовой системе координат.
6. Универсальный математический пакет: построение и форматирование трехмерных графиков.
7. Универсальный математический пакет: виды используемых функций, правила записи.
8. Основные операции над векторами и матрицами.
9. Определение основных характеристик векторов и матриц.
10. Возможности символьного процессора.
11. Использование встроенных функций.
12. Использование логических операций.
13. Способы решения нелинейных уравнений.
14. Способы решения систем уравнений.

## 10.6. Вид экзаменационного билета

<p>«Утверждаю» Зав. кафедрой</p> <p>_____/ _____ /</p> <p>Предмет</p>	<p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b> <b>Российский химико-технологический университет</b> <b>имени Д.И. Менделеева</b> <b>Новомосковский институт (филиал)</b> <b>Направление подготовки бакалавров 43.03.01 Сервис</b> <b>Направленность Сервис транспортных средств</b> <b>Кафедра Автоматизация производственных процессов</b> <b>Профильное программное обеспечение для решения задач</b> <b>профессиональной деятельности</b></p> <p><b>Билет №1</b></p>
---	--

1. Универсальный математический пакет: используемые типы данных.
2. Понятие и использование векторизации.

Лектор \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

## 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;
- 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 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.

### **11.8. 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 **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.

### **11.9. 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
Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. —	ЭБС Юрайт. Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/468473">https://urait.ru/bcode/468473</a> (дата обращения: 1.09.2021). Договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.	Да

Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы: учебное пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-1912-8.	ЭБС «Лань». Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/167404">https://e.lanbook.com/book/167404</a> (дата обращения: 1.09.2021). Договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г.	Да
Информационные технологии в экономике и управлении: учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов [и др.] ; под редакцией В. В. Трофимова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 482 с.	ЭБС Юрайт. Режим доступа: URL: <a href="https://urait.ru/bcode/412540">https://urait.ru/bcode/412540</a> (дата обращения: 1.09.2021). Договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.	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

1. При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 1.09.2021).
3. Сайт кафедры «Авто автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: <https://www.nirhtu.ru/faculties/cybernetics/app.html> (дата обращения: 1.09.2021).
4. Сайт библиотеки НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: <https://www.nirhtu.ru/administration/library.html> (дата обращения: 10.06.2021).
5. Сайты дисциплины:  
URL: <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=393>, <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=392> (дата обращения: 1.09.2021).

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

ЭБС «Юрайт». URL: <https://urait.ru/> Договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0014 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.

ЭБС «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/> Договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г.

компьютерные презентации интерактивных лекций (общее число слайдов - 228);

банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 1262);

банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 846).

### 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Основы информационных технологий*» 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
<i>Лекционная аудитория 205 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19)</i>	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
<i>Лаборатория информационных технологий – компьютерный класс 329, 331 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19)</i>	Учебная мебель. 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. Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран). Принтер	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи

#### 13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Fujitsu lifebook 2.2 ГГц, 2 ГБ ОЗУ 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 Benq MX503 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, световой поток – 2700 лм, соотношение расстояния к размеру изображения: 1.86:1 - 2.04:1, лампа 1x 190 вт).

#### 13.2. Программное обеспечение

##### Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

Программное обеспечение, обеспечивающее возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office (MSWord, MSeXcel). Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGP License), 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>), Internet Explorer (является бесплатным), \_программе компьютерного тестирования. SanRav( договор).

Подписка MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Toolsfor Teaching. ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”.

### 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
-----------------------	----------------------------	----------------------------------

<p><b>Раздел 1.</b> Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает:  – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);  – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.  Умеет:  – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;  – анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.  Владеет:  – навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;  – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка за контрольную работу  Оценка при тестировании</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения</p>	<p>Знает:  – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);  – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.  Умеет:  – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;  – анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.  Владеет:  – навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;  – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.  Умеет:  - работать с защищенными носителями и хранилищами информации</p>	<p>Оценка при тестировании</p>

<i>Владеет:</i> основными приемами защиты информации	
---	--



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 з.е./108 ак.час. Формы промежуточного контроля: экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.10.02 – «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 2 семестре, на 1 курсе. Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», «Основы информационных технологий».

**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**

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 и индикаторами достижения компетенций:

**Универсальные компетенции (УК) 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. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.

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

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств; ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

**Знать:**

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);
- современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.

**Уметь:**

- выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;
- анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.

**Владеть:**

- навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;
- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

**6. Виды учебной работы и их объем**

Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108. Контактная работа аудиторная 53,3 час., из них: лекционные 18 час., лабораторные 34 час. Самостоятельная работа студента 19 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2-ом семестре.

Вид учебной работы	Семестр № 2	
	з.е.	акад. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>	1,48	<b>53,3</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	–	–
Лекции	0,5	<b>18</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	–	–
Практические занятия (ПЗ)	–	–
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	<b>34</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	0,5	18

Консультации	0,16	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>0,53</b>	<b>19</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,28	4
Проработка лекционного материала	0,28	4
Подготовка к лабораторным работам	0,14	4
Подготовка к текущему контролю	0,28	4
Другие виды самостоятельной работы	0,31	3
<b>Формы контроля:</b>		
<i>Вид контроля из УП (зач /зач с оценкой)</i>		
<b>Экзамен</b>	–	–
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,008	0,3
Подготовка к экзамену.	0,99	35,7

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



*Рабочая программа дисциплины*

Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика


Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

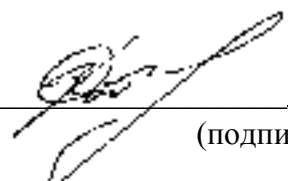
Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)


Форма обучения заочная

## 1. Разработчик (ки):

Ст. препод. кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ст.преподаватель  /Л.В.Казијева/  
(подпись)

Ст. препод. кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ст.преподаватель  /Т.Ю. Нифонтова/  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.  
Зав. кафедрой, к. т. н., доцент  /А.В. Соболев/

## Эксперт:

### Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

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


Декан факультета, к. т. н., доцент  /А.Ю. Стекольников/

« 30 » 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

« 30 » 06 2021 г.

 /Н.Ф. Кизим/

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке программы.**

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);
- "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 № 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467 (далее – стандарт));
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева;
- Локальные акты РХТУ им. Д. И. Менделеева (далее Институт).
- 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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467).

## **2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная дисциплина "Начертательная геометрия. Инженерная графика и компьютерная графика" является комплексной дисциплиной, изучающей вопросы построения и преобразования проекционного чертежа как графической модели пространственных фигур с последующим применением навыков в практике выполнения технических чертежей, их оформления по правилам государственных стандартов, в том числе с использованием компьютерной техники. Этот курс готовит студентов к выполнению и чтению чертежей, как в процессе дальнейшего обучения, так и в последующей профессиональной деятельности.

**Цель изучения дисциплины:** формирование элементов общепрофессиональной компетентности выпускника за счёт развития конструктивно-геометрического мышления; способности к анализу и синтезу пространственных объектов и отношений между ними; выработки умений и навыков, необходимых при разработке чертежей, эскизов и чтении технической документации; овладения студентами методов и средств машинной графики, приобретения знаний, умений и навыков работы с ПО автоматизированного проектирования Компас (AutoCAD).

### **Задачи дисциплины:**

- развитие у студентов знаний основ построения и исследования геометрических моделей объектов и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эпюров;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению чертежей различных технических изделий и устройств, по составлению конструкторской документации, навыков мысленного представления форм и размеров изделий по их изображениям на чертеже;
- формирование системы знаний и навыков составления и чтения технических чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД.
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ; изучение принципов и технологии выполнения конструкторской документации с помощью графических пакетов системы Компас (AutoCAD);

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.11 "Начертательная геометрия. Инженерная графика и компьютерная графика" относится к обязательной части дисциплин. Изучается на 1-ом курсе в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина базируется на курсах: аналитической геометрии, математики и других дисциплин в объёме, изучаемом в 1 семестре вуза и школьной программы, начертательной геометрии и является основой для последующих дисциплин: теоретическая механика, электротехника и электроника, механика и др.

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина направлена на формирование отдельных частей (в области графической подготовки) нижеследующих компетенций. После изучения дисциплины обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты.

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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 решений. УК-2.2 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы. УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм. УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Этап освоения: начальный.

### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **216** час или **6** 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.)

Вид учебной работы	Всего, ак. час.	Семестры ак. час.	
		1	2 (18)
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	26	14	12
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего час), в том числе:</b>	26	14	12
в том числе: Лекции (Лк)	6	4	2
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические занятия (ПЗ)	20	10	10

Консультации (К)				
<b>Самостоятельная работа (всего), час</b>		<b>182</b>	<b>90</b>	<b>92</b>
в том числе:				
Курсовой проект (работа) (КП)				
Расчётно-графические работы (РГЗ)		122	60	62
Реферат (Реф)				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Проработка ЛК материала		15	15	
Подготовка к практическим занятиям		45	15	30
Подготовка к контрольным пунктам				
		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Вид аттестации			зачёт с оценкой	зачёт с оценкой
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>ак.час.</b>	216	108
		<b>з.е.</b>	6	3

## 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

### Семестр 1

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Семинарские, час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
<b>1</b>	<b><i>Начертательная геометрия</i></b>							УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.1	<b>Тема 1.1.</b> Метод проекций. Свойства и правила прямоугольного проецирования. Проекция геометрических фигур.	0,5	1,5			16	18	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2	<b>Тема 1.2.</b> Способы преобразования. Метрические задачи.	0,5	3			30	33,5	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.3	<b>Тема 1.3.</b> Позиционные задачи: положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу.	2,5	5			40	47,5	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.4	АксонOMETрические проекции	0,5	0,5			4	5	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Подготовка к зачёту						4	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Всего за семестр	4	10			90	108	

### Семестр 2

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Семинарские, час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
<b>2</b>	<b><i>Инженерная графика</i></b>							
2.1	<b>Тема 2.1.</b> Виды изделий и конструкторских документов. Оформление чертежей, изображения, надписи, обозначения	0,5	1			12	13,5	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.2	<b>Тема 2.2.</b> Изображения и	0,5	1			10	11,5	УК-1.2, УК-1.3,



	обозначения элементов деталей. Чертежи деталей. Виды, разрезы, сечения. Стандартные элементы конструкции детали							ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.3	<b>Тема 2.3.</b> Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин;	0,5	2			22	24,5	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.4	<b>Тема 2.4.</b> Соединения. Чертежи сборочных единиц. Спецификация.	0,5	2			16	18,2	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>3</b>	<b>Компьютерная графика</b>							
3.1	<b>Тема 3.1.</b> Общие приемы работы. Запуск системы.		0,5			2	2,5	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.2	<b>Тема 3.2.</b> Создание графических документов		1			14	15	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.3	<b>Тема 3.3.</b> Оформление чертежа.		1			10	11	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.4	<b>Тема 3.4.</b> Создание трехмерных моделей.		1			4	5	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.5	<b>Тема 3.5.</b> Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей.		0,5			2	2,5	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Подготовка к зачёту						4	
	<b>Всего за семестр</b>		<b>10</b>			<b>92</b>	<b>108</b>	

### 5.3. Содержание дисциплины

#### 1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>1 Начертательная геометрия</b>		
1.1	<b>Тема 1.1.</b> Метод проекций.	Предмет начертательной геометрии. Метод проекций. Свойства прямоугольного
1.2.	Свойства и правила	проецирования. Способ Монжа. Задание на чертеже точек, прямых и плоскостей
1.3.	прямоугольного проецирования. Проекции геометрических фигур.	общего и частного положения. Задание точек и прямых, принадлежащих плоскости. Взаимное положение прямых. Параллельность и перпендикулярность двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. Проекции многогранников.
1.4.	<b>Тема 1.2.</b> Способы преобразования. Метрические задачи.	Задание кривых линий на чертеже. Образование и задание поверхности. Обзор поверхностей. Поверхности вращения. Проекции точек и линий, принадлежащих поверхности. Способы преобразования: общие понятия, способ замены плоскостей проекций. Определение натуральной величины отрезка прямой и геометрической фигуры способом плоскопараллельного перемещения и способом вращения. Метрические задачи.
	<b>Тема 1.3.</b> Позиционные задачи: положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу.	Пересечение линии с поверхностью. Построение точек пересечения прямой линии с плоскостью и поверхностью вращения. Метод конкурирующих точек. Пересечение геометрических фигур. Сечение тел проецирующей плоскостью. Пересечение поверхностей. Использование вспомогательных поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Позиционные задачи. Развёртки поверхностей.
	<b>Тема 1.4.</b> Аксонометрические проекции.	Аксонометрические проекции. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрия и диметрия.

#### 2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>2 Инженерная графика</b>		
2.1	<b>Тема 2.1.</b> Виды изделий и конструкторских документов.	Виды изделий. Виды КД. Основные положения (требования) ЕСКД. Оформление графической документации: общие сведения, форматы, масштабы, линии, шрифты,

	Оформление чертежей, изображения, надписи, обозначения	надписи на чертеже, основные правила нанесения размеров на чертеже, основная надпись
2.2	<b>Тема 2.2.</b> Изображения и обозначения элементов деталей. Чертежи деталей. Виды, разрезы, сечения. Стандартные элементы конструкции детали	Состав и типы элементов деталей. Изображение элементов деталей. Построение и обозначение видов, разрезов, сечений и выносных элементов на чертеже. Условности и упрощения при изображении изделия.
2.3	<b>Тема 2.3.</b> Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин	Построение чертежей деталей. Выбор главного вида и количества необходимых видов, построение основных видов. Создание и оформление разрезов, сечений, выносных элементов. Нанесение размеров. Выполнение эскиза детали с резьбой с натуры. Создание эскиза детали произвольной формы с натуры.
2.4	<b>Тема 2.4.</b> Соединения. Чертежи сборочных единиц. Спецификация.	Соединения. Определения. Виды. Резьбовые соединения. Стандартные крепёжные детали. Чертежи сборочных единиц. Порядок выполнения сборочного чертежа. Спецификация. Правила составления спецификации. Чтение и детализация сборочного чертежа изделия
2.5	Выполнение схем	Виды и типы схем. Общие правила выполнения схем. Особенности выполнения схем систем теплоснабжения
<b>3 Компьютерная графика</b>		
3.1	<b>Тема 3.1.</b> Общие приемы работы. Запуск системы.	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	<b>Тема 3.2.</b> Создание графических документов.	Механизм привязок. Использование сетки. Использование слоев. Приемы создания 2D геометрических объектов: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эквидистанты, эллипса, кривой Безье, NURBS - сплайна, многоугольника. Приемы редактирования 2D геометрических объектов: симметрия объектов, копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.
3.3	<b>Тема 3.3.</b> Оформление чертежа.	Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка. Редактирование чертежей.
3.4	<b>Тема 3.4.</b> Создание трехмерных моделей.	Общие приемы работы. Управление изображением. Алгоритм построения 3D моделей. Операции: выдавливания, кинематическая, вращения, деталь заготовка, приклеить, вырезать, массив компонентов, фаска, скругления, ребро жесткости, уклон, сечение по эскизу, операция по сечениям, команда отверстие, добавление компонентов в сборку. Задание положения компонента в сборке. Сопряжение компонентов сборки.
3.5	<b>Тема 3.5.</b> Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей.	Общие сведения об ассоциативных видах. Алгоритм создания ассоциативного чертежа. Построение видов. Заполнение основной надписи чертежа. Редактирование модели. Настройка параметров.

#### 5.4 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость, час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
		не предусмотрены			

#### 5.5 Практические занятия

1 семестр

№ п./п.	№ разделы дисциплины	Темы практических занятий	Трудоёмкость, час	Формы текущего контроля успеваемости	Код формируемой компетенции
1	1.1	Ортогональные проекции точки. Прямая. Положения прямой относительно плоскостей проекций. Взаимные положения прямых в пространстве. Плоскость. Главные линии проекций. Многогранники. Метод перемены плоскостей проекций	2	Проверка РГЗ	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	1.1, 1.2	Метод перемены одной плоскости проекций. Метод перемены двух плоскостей проекций. Метрические и позиционные задачи	2	Проверка РГЗ	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	1.2	Принцип образования поверхностей. Взаимное положение поверхностей. Пересечение поверхности с плоскостью. Поверхности вращения. Свойства основных поверхностей вращения.	2	Проверка РГЗ	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4	1.3	Пересечения поверхностей вращения. Построение линии пересечения поверхностей вращения двумя способами.	2	Проверка РГЗ	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-

					1.2, ОПК-1.3
5	1.4	Общие сведения. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия.	2		УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6		<b>Итоговое занятие</b>		<b>Зачёт с оценкой</b>	

Семестр 2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Грудоемкость, час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
<b>2 Инженерная графика</b>					
1	2.1, 2.2	Виды изделий. Основные положения (требования) ЕСКД. Оформление графической документации. Основная надпись Изображение элементов деталей. Построение и обозначение видов, разрезов, сечений и выносных элементов на чертеже. Условности и упрощения при изображении изделия.	2	Проверка РГЗ	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	2.3	Построение чертежей деталей. Выбор главного вида и построение основных видов. Создание и оформление разрезов, сечений, выносных элементов. Нанесение размеров. Выполнение эскиза детали с резьбой с натуры. Создание эскиза детали произвольной формы с натуры.	2	Проверка РГЗ	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	2.4	Соединения деталей. Резьбовые соединения. Чертежи сборочных единиц. Порядок выполнения сборочного чертежа. Спецификация. Правила составления спецификации. Чтение и детализирование сборочного чертежа изделия	2	Проверка РГЗ	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		Выполнение схем. Виды и типы схем. Общие правила выполнения схем.			УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
<b>3 Компьютерная графика</b>					
4	3.1, 3.2, 3.3	Общие приемы работы. Запуск системы. Создание графических документов. Оформление чертежа.	2		УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5	3.3, 3.4, 3.5	Оформление чертежа. Создание трехмерных моделей. Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей	2		УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
		<b>Итоговое занятие</b>		<b>Зачёт с оценкой</b>	

### 5.6 Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ (РГЗ № ), рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>	
Расчетно-графические задания	<b>Начертательная геометрия:</b>	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Построение линии пересечения двух плоскостей	
	Сечение плоскостью поверхностей вращения и построение натурального вида сечения	
	Построение линии пересечения двух поверхностей вращения (одним или двумя способами)	
	Ответить на вопросы теста	
	<b>Инженерная графика:</b>	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Построить третье изображение детали по двум заданным. Выполнить ступенчатый разрез	
	Разработка сборочного чертежа "Резьбовое соединение". Разработка спецификации к сборочному чертежу	
	Детализирование сборочного чертежа (2-3 дет. по указанию преподавателя)	УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	<b>Компьютерная графика:</b>	
Построение плоского контура средствами двухмерной компьютерной графики		
Построить третье изображение детали по двум заданным. Выполнить		

	ступенчатый разрез	
	Построить наглядное изображение детали в аксонометрической проекции	
Подготовка к лекционным занятиям	Определена тематикой лекционных занятий	
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	
Подготовка к лабораторным работам	Не предусмотрена	
Подготовка к контрольным работам	КР1 (НГ 1.1 - 1.4); КР2 (ИГ2.1 - 2.4)	

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- контроля посещаемости занятий;
- устного опроса (индивидуального или группового);
- проверки контрольных работ (правильность и полнота решения, качество выполнения заданий);
- проверки индивидуальных РГЗ (правильность и качество выполнения чертежей и эпюров, соответствие требованиям

ЕСКД);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки контрольных работ (решения практико-ориентированных задач и заданий). Простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой различные задачи в несколько действий по заданному алгоритму действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой различные задания, в которых необходимо применить нескольких алгоритмов действия, или задания, для решения которых возможно применение нескольких способов и обучающийся должен сам выбрать наилучший способ.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, качество выполнения контрольных работ, своевременная сдача и качество индивидуальных РГЗ.

Критерии для оценивания контрольных работ

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 отдельные ошибки, неточности, затруднения при графических операциях или 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 результатов обучения по дисциплине.

Окончательная оценка степени освоения дисциплины и сформированности элементов компетенций предусмотрена в виде зачёта с оценкой в каждом семестре. Условием допуска студента к промежуточной аттестации является выполнение им индивидуальных графических заданий.

Общая оценка формируется из оценок по контрольным работам (определяющее значение), оценок текущего контроля, и оценки качества выполнения индивидуальных графических заданий. При необходимости на зачете могут быть заданы теоретические вопросы, предложены для решения графические задачи, аналогично проработанным во время занятий.

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>УК- 1.2 Знать:</b> основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, системного подхода для решения поставленных задач
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>УК-1.2 Уметь:</b> применять результаты основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, системного подхода для решения поставленных задач

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>УК-1.3 Владеть:</b> навыками основ поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, применения методик использования программных средств и системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1 способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>ОПК-1.1 Знать:</b> способы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости; нормы, правила и условности при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц (ЕСКД);
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>ОПК-1.2 Уметь:</b> выполнять и читать чертежи простых технических изделий и схем, составлять эскизы деталей, использовать средства ручной и компьютерной графики для изготовления чертежей;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>ОПК-1.3 Владеть:</b> приёмами изображения предметов на плоскости как ручным способом, так и с использованием графической системы AutoCAD.

## 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, овладения навыками	Текущий Промежуточная аттестация	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих индивидуальных заданий, контрольных задач или упражнений

## Примеры заданий для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

а) начертательная геометрия

**Задание 1.** Построить линию пересечения треугольников ABC и EDK и показать видимость их в проекциях. Определить натуральную величину  $\Delta ABC$

Задание				
Обозначение точки	№ варианта			
	...			
	Координаты точек, мм			
	X	Y	Z	
A	...	...	...	
B	...	...	...	
C	...	...	...	
D	...	...	...	
E	...	...	...	
K	...	...	...	

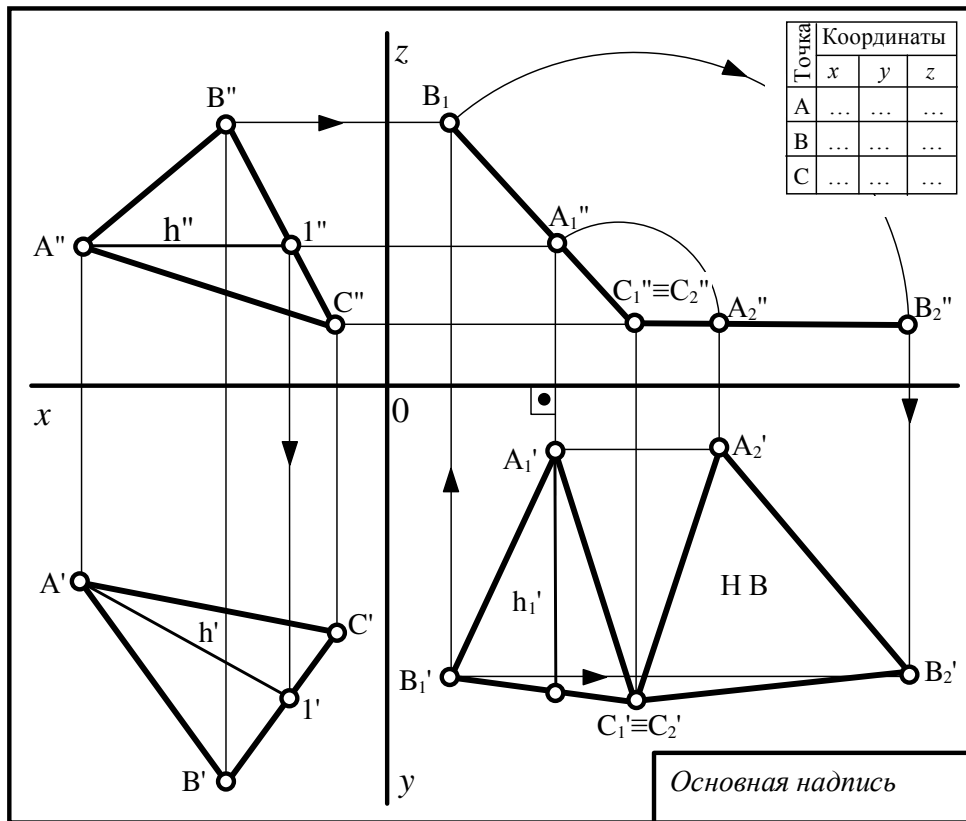
Результат решения

Точка	Координата, мм		
	x	y	z
A	...	...	...
B	...	...	...
C	...	...	...
D	...	...	...
E	...	...	...
K	...	...	...

Основная надпись

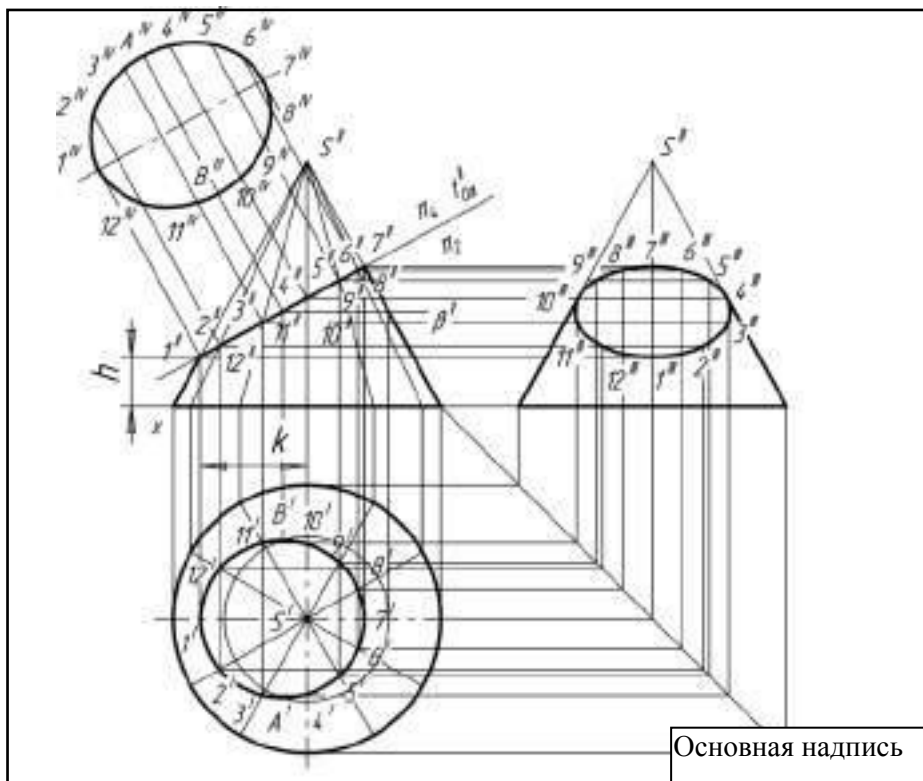
**Задание 2.**

Построение моделей взаимодействия и преобразование положения плоскостей: определить натуральную величину геометрической фигуры общего положения



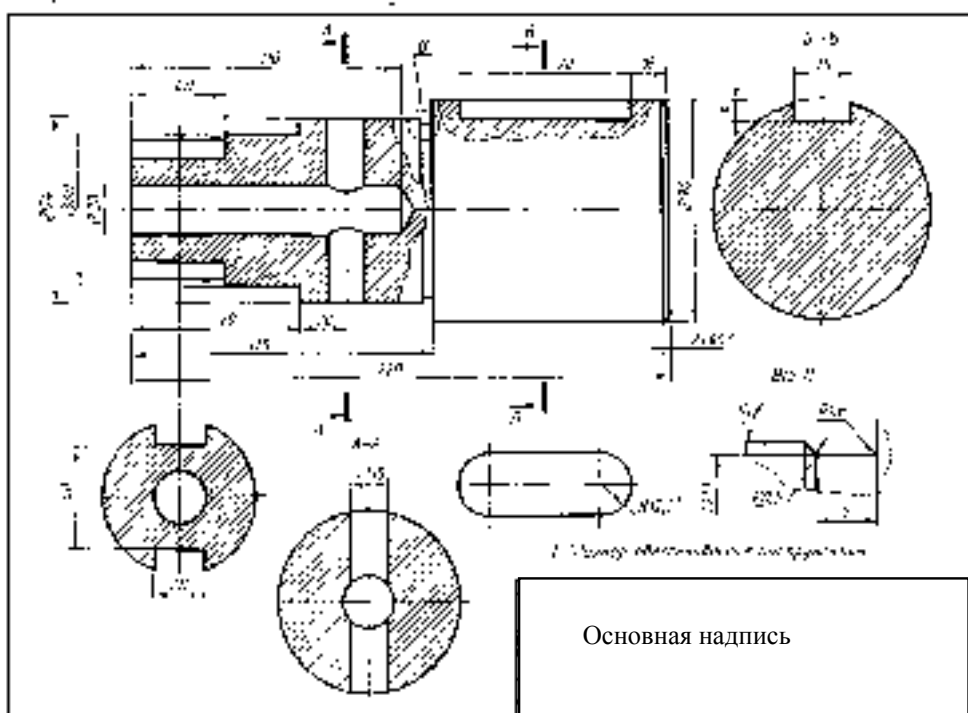
**Задание 3.**

Построить 3 проекции сечения поверхности проецирующей плоскостью. Определить натуральную величину заданного сечения методом замены плоскостей проекций.

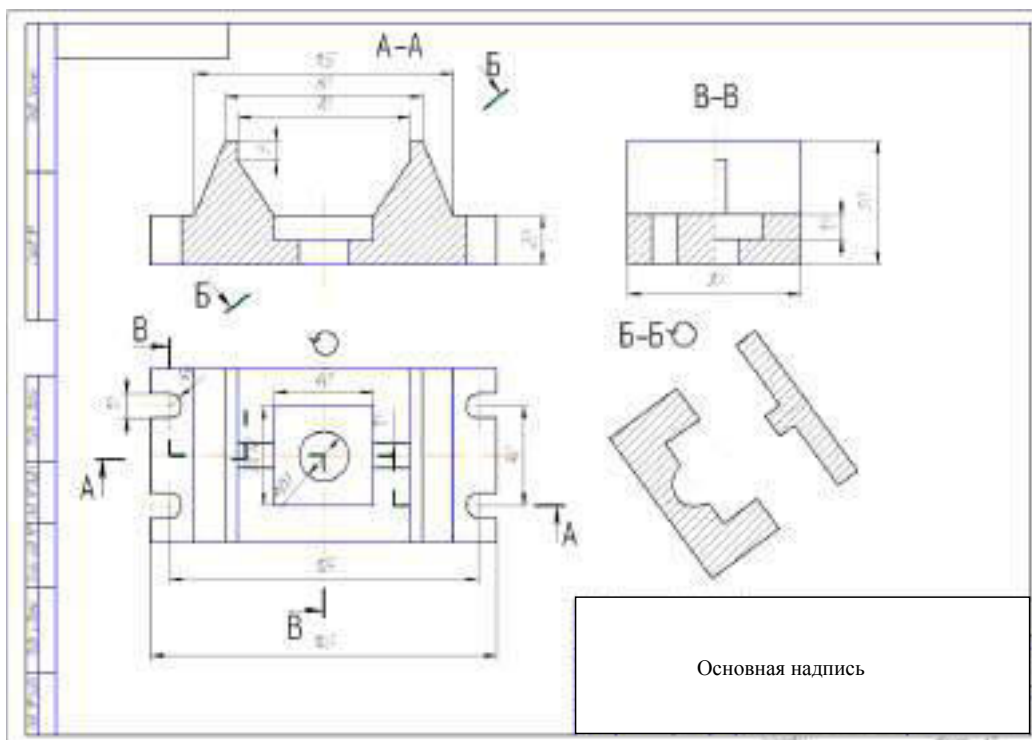


б) инженерная графика

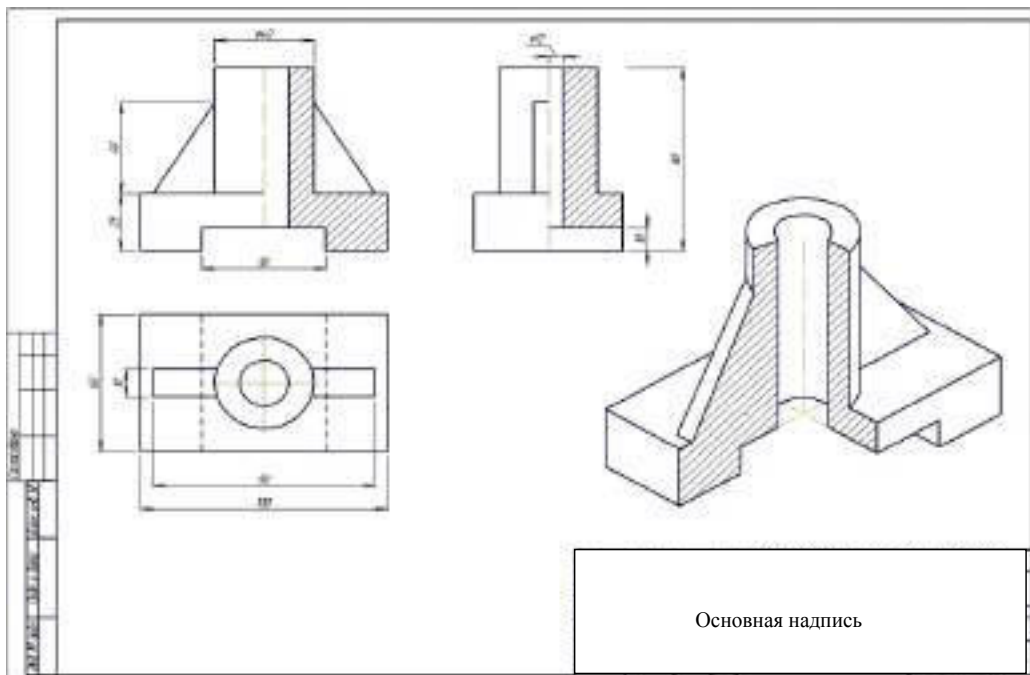
**Задание 1.** Изображение элементов и форм компонентов аппаратных устройств и комплексов, в соответствии с требованиями ЕСКД. Выполнить сечения ступенчатого вала



**Задание 2.** Изображение элементов и форм компонентов аппаратных устройств и комплексов, в соответствии с требованиями ЕСКД. Построить третье изображение детали по двум заданным. Выполнить ступенчатый разрез.

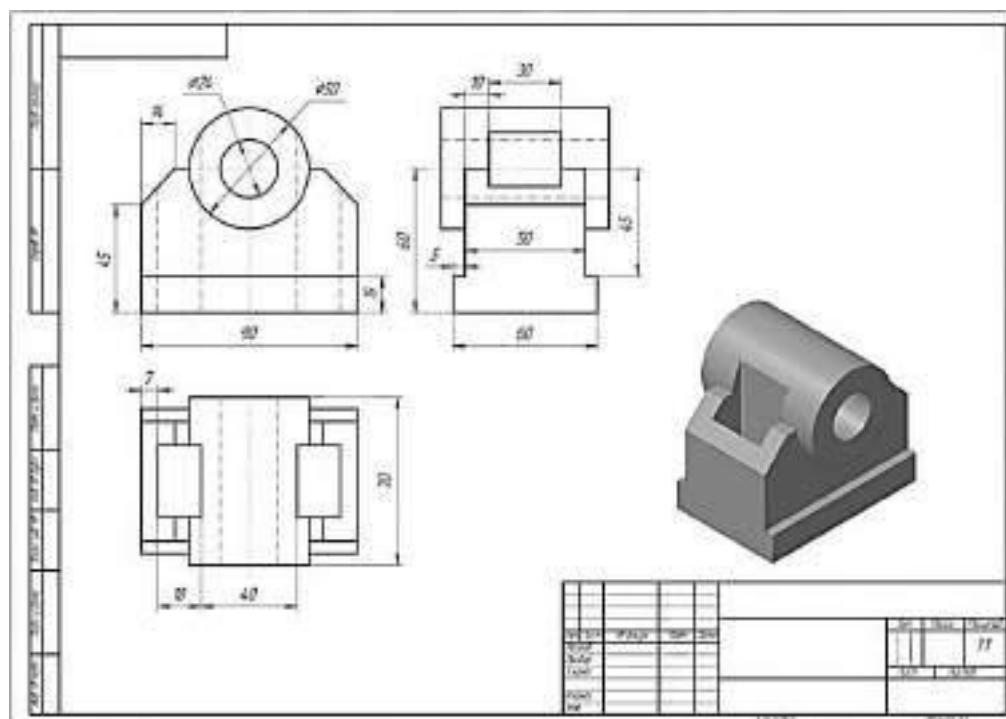


**Задание 3.** Построить аксонометрическую проекцию (прямоугольная изометрия) детали



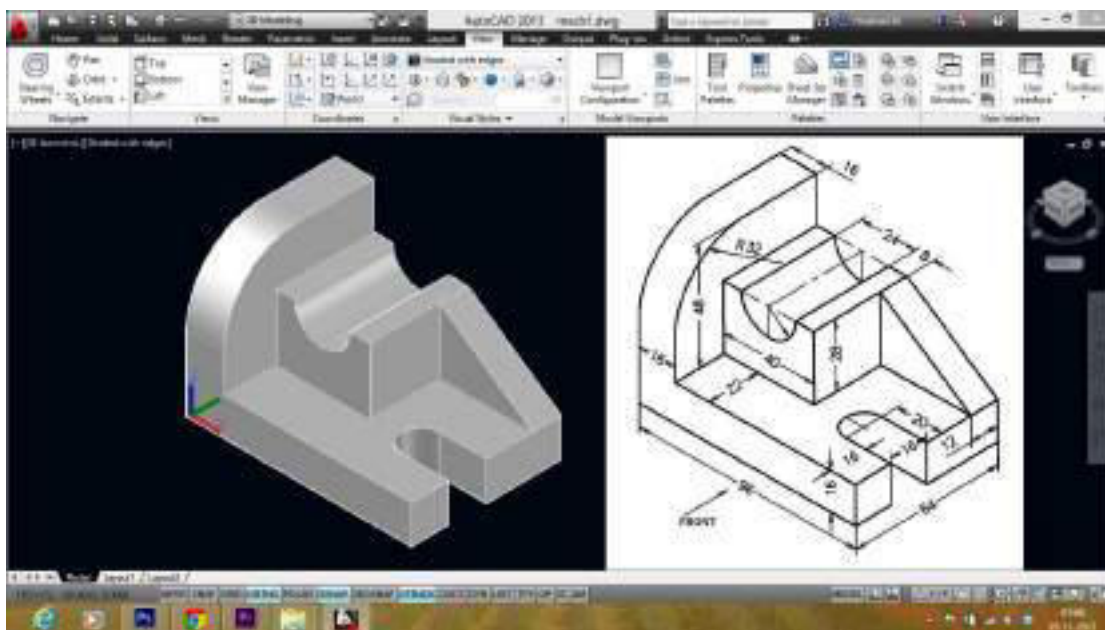
в) компьютерная графика

**Задание:** Построить изображение корпуса, используя команды редактирования, проставить размеры, заполнить основную надпись.



**Задание:** Вычертить 3D изображение заданной детали





### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
			высокий	пороговый	не сформирована
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.2:</b> Использует системный подход для решения поставленных задач <b>УК-1.3:</b> Демонстрирует навыки освоения и применения методик использования программных средств для решения практических задач	Выполнение РГЗ	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
<b>ОПК-1</b> Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>ОПК-1.1</b> Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий <b>ОПК-1.2:</b> Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
		Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

технологий	ОПК-1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.				
------------	---	--	--	--	--

Каждый студент выполняет комплект индивидуальных графических работ (расчетно-графических заданий) на чертежной бумаге формата, с использованием чертежных инструментов, в карандаше с обводкой, с оформлением чертежей в соответствии с требованиями ГОСТов. Оформленный и сброшюрованный альбом сдается на кафедру для последующего учета и хранения. Текущий контроль осуществляется путём проверки посещаемости занятий, активности и выборочного опроса на практических занятиях и выполнения индивидуальных графических заданий. Контроль знаний осуществляется также путём проведения контрольных работ. В билетах приводятся вопросы и задания по пройденному материалу. Все вопросы и задания предусматривают решение графических задач в ручном режиме.

**\*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.**

Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень формирования компетенции		
	высокий	пороговый	не освоена
1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.			
2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой.		оценка "удовлетворительно"	
3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность).	оценка "отлично"	оценка "хорошо"	оценка "неудовлетворительно"
4. Уровень использования справочной литературы.	Демонстрирует	Большинство	Демонстрирует
5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей.	полное понимание проблемы.	требований, предъявляемых к заданию	понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.	Все требования, предъявляемые заданию выполнены	к выполнению	Задания выполнены
7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.			

**Критерии уровня освоения дисциплины по разделам дисциплины**

<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>УК-1.2 Знать:</b> основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, системного подхода для решения поставленных задач</p>	<b>1) начертательная геометрия</b>			
		<p>Знает основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, системного подхода для решения задач отображения и преобразования пространственных форм на плоскости.</p> <p>Формулирует требования, предъявляемые к выполняемому заданию.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "отлично" и "хорошо".</p>	<p>Знает основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, системного подхода для решения поставленных задач</p> <p>Формулирует большинство требований, предъявляемых к заданию.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "хорошо" и "удовлетворительно".</p>	<p>Не твёрдо основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, системного подхода для решения поставленных задач</p> <p>Формулирует отдельные требования, предъявляемые к заданию.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "удовлетворительно".</p>	<p>Не знает основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, системного подхода для решения поставленных задач</p> <p>Затрудняется с формулирование м требований, предъявляемых к заданию.</p> <p>Получение оценки "неудовлетворительно" при выполнении контрольных пунктов.</p>
		<b>2) инженерная графика</b>			
		<p>Знает нормы, правила и условности при выполнении чертежей, эскизов в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Самостоятельное выполнение РГЗ.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "отлично" и "хорошо".</p>	<p>Знает основные правила и условности при выполнении чертежей и эскизов в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "хорошо" и "удовлетворительно".</p> <p>Консультации преподавателя при выполнении РГЗ.</p>	<p>Знает только некоторые правила и условности при выполнении чертежей и эскизов в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "удовлетворительно".</p>	<p>Не может самостоятельно применять нормы, правила и условности при выполнении чертежей и эскизов в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Получение оценки "неудовлетворительно" при выполнении контрольных пунктов.</p>
		<b>3) компьютерная графика</b>			
<p>Хорошо знает правила и алгоритмы работы в</p>	<p>Знает правила и алгоритмы работы в</p>	<p>Слабые знания правил и алгоритмов работы</p>	<p>Недостаточные знания правил и алгоритмов</p>		

		системе AutoCAD. Выполнение контрольных пунктов на "отлично" и "хорошо".	системе AutoCAD. Выполнение контрольных пунктов на "хорошо" и "удовлетворительно".	в системе AutoCAD. Выполнение контрольных пунктов на "хорошо" и "удовлетворительно".	работы в системе AutoCAD. Получение оценки "неудовлетворительно" при выполнении контрольных пунктов.
УК-1.2 Уметь: применять результаты основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, системного подхода для решения поставленных задач	<b>1) начертательная геометрия</b>				
	Умеет применять результаты основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, системного подхода для решения поставленных задач	Умеет применять результаты основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач.	Затрудняется применять результаты основы поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач.	Значительные затруднения при решении задач.	Не правильно применяет методы и способы преобразования проекций. Не понимает и не может решить практические задания
	Правильно применяет методы и способы решения задач отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Безошибочно выполняет РГЗ.	Необходимы отдельные консультации при выполнении РГЗ.	При выполнении РГЗ требуется помощь преподавателя.	Не может самостоятельно выполнить РГЗ.	
<b>2) инженерная графика</b>					
Свободно использует информационные технологии, уверенно пользуется учебной, нормативной и справочной литературой.	Использует информационные технологии, пользуется учебной, нормативной и справочной литературой.	Слабо использует информационные технологии, трудности при использовании учебной, нормативной и справочной литературой.	Трудности в использовании информационных технологий, трудности при поиске и использовании учебной, нормативной и справочной литературой.		
Умеет правильно разрабатывать и оформлять чертежи и эскизы деталей; выполнять анализ конструкции и состава изделия по сборочному чертежу и спецификации; выполнять чертежи разъемных соединений	Умеет разрабатывать и оформлять чертежи и эскизы деталей; выполнять анализ конструкции и состава изделия по сборочному чертежу и спецификации; выполнять чертежи	Правильно разрабатывает чертежи и эскизы несложных деталей; трудности с анализом конструкции и составу изделия по сборочному чертежу и спецификации; выполнять чертежи разъемных соединений	Разрабатывает чертежи и эскизы несложных деталей; трудности с анализом конструкции и составу изделия по сборочному чертежу и спецификации; выполнять		

		деталей.	разъёмных соединений деталей.	деталей.	чертежи разъёмных соединений деталей.
		<b>3) компьютерная графика</b>			
		Умеет создавать графические документы и чертежи, создавать трехмерные модели и ассоциативные чертежи на их основе в системе AutoCAD.	Умеет создавать графические документы и чертежи. Испытывает трудности при создании трехмерных моделей и ассоциативных чертежей на их основе.	Испытывает трудности при разработке чертежей и создании трехмерных моделей и ассоциативных чертежей на их основе.	Трудности при разработке чертежей. Неумение создавать трехмерные модели и ассоциативные чертежи на их основе.
<b>УК-1.3 Владеть:</b> навыками основ поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации, применения методик использования программных средств и системного подхода для решения поставленных задач.		<b>1) начертательная геометрия</b>			
		Свободно владеет навыками исследования объектов профессиональной деятельности, терминологией и условными обозначениями начертательной геометрии, приёмами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом.	Хорошее владение навыками исследования объектов профессиональной деятельности, терминологией и условными обозначениями начертательной геометрии, приёмами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом.	Не существенные пробелы во владении навыками исследования объектов профессиональной деятельности, терминологией и условными обозначениями начертательной геометрии, приёмами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом.	Пробелы во владении навыками исследования объектов профессиональной деятельности, терминологией и условными обозначениями начертательной геометрии, приёмами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом.
		<b>2) инженерная графика</b>			
		Свободно владеет приёмами и навыками разработки чертежей и эскизов ручным способом.	Владеет приёмами и навыками разработки чертежей и схем ручным способом.	Владеет отдельными приёмами и навыками разработки чертежей и схем ручным способом.	Не владеет приёмами и навыками разработки чертежей и схем ручным способом.
		<b>3) компьютерная графика</b>			
		Владеет всеми приёмами работы в системе AutoCAD.. Имеет хорошие навыки трехмерного	Владеет общими приёмами работы в системе AutoCAD.. Имеет навыки	Слабо владеет общими приёмами работы в системе AutoCAD. Трудности	Не владеет приёмами работы в системе AutoCAD. Неумение создавать

		моделирования в системе AutoCAD.	трехмерного моделирования в системе AutoCAD.	трехмерного моделирования в системе AutoCAD	трехмерные модели и ассоциативные чертежи на их основе.
<p><b>ОПК-1</b> Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p>	<p><b>ОПК-1.13</b><i>Знать:</i> Алгоритмизирует решение задач реализует алгоритмы с использованием программных средств.</p>	<b>1) начертательная геометрия</b>			
		<p>Знает способы, правила и алгоритмы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости, позиционные и метрические свойства объектов.</p> <p>Демонстрирует полное понимание проблемы.</p> <p>Речь грамотная, изложение уверенное, аргументированное.</p> <p>Формулирует требования, предъявляемые к выполняемому заданию.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "отлично" и "хорошо".</p>	<p>Знает основные способы, правила и алгоритмы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости, позиционные и метрические свойства объектов.</p> <p>Демонстрирует понимание проблемы.</p> <p>Формулирует большинство требований, предъявляемых к заданию.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "хорошо" и "удовлетворительно".</p>	<p>Не твердо знает основные способы, правила и алгоритмы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости, позиционные и метрические свойства объектов.</p> <p>Демонстрирует слабое понимание проблемы.</p> <p>Формулирует отдельные требования, предъявляемые к заданию.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "удовлетворительно".</p>	<p>Не знает основные способы, правила и алгоритмы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости, позиционные и метрические свойства объектов.</p> <p>Демонстрирует непонимание проблемы.</p> <p>Затрудняется с формулированием требований, предъявляемых к заданию.</p> <p>Получение оценки "неудовлетворительно" при выполнении контрольных пунктов.</p>
		<b>2) инженерная графика</b>			
		<p>Знает и правильно применяет нормы, правила и условности при выполнении конструкторских чертежей и схем в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Самостоятельное выполнение РГЗ.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "отлично" и</p>	<p>Знает и применяет основные правила и условности при выполнении чертежей и схем в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "хорошо" и "удовлетворительно".</p> <p>Консультации</p>	<p>Знает и применяет только некоторые правила и условности при выполнении чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Выполнение контрольных пунктов на "удовлетворительно".</p>	<p>Не может самостоятельно применять нормы, правила и условности при выполнении чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Получение оценки "неудовлетворительно" при выполнении контрольных пунктов.</p>

		"хорошо".	преподавателя при выполнении РГЗ.		
		<b>3) компьютерная графика</b>			
		Хорошо знает правила и алгоритмы работы в системе AutoCAD. Выполнение контрольных пунктов на "отлично" и "хорошо".	Знает правила и алгоритмы работы в системе AutoCAD. Выполнение контрольных пунктов на "хорошо" и "удовлетворительно".	Слабые знания правил и алгоритмов работы в системе AutoCAD. Выполнение контрольных пунктов на "хорошо" и "удовлетворительно".	Недостаточные знания правил и алгоритмов работы в системе AutoCAD. Получение оценки "неудовлетворительно" при выполнении контрольных пунктов.
	ОПК-1.2 Уметь: Применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	<b>1) начертательная геометрия</b>			
		Умеет решать позиционные и метрические задачи. Правильно применяет методы и способы преобразования проекций. Безошибочно выполняет РГЗ.	Умеет решать не все позиционные и метрические задачи. Правильно применяет методы и способы преобразования проекций. Решение практических заданий с использованием дополнительной литературы. Необходимы отдельные консультации при выполнении РГЗ.	Затрудняется с решением позиционных и метрических задач. Не всегда правильно применяет методы и способы преобразования проекций. Частичное решение предложенных практических заданий. При выполнении РГЗ требуется помощь преподавателя.	Значительные затруднения при решении задач. Не правильно применяет методы и способы преобразования проекций. Не понимает и не может решить практические задания. Не может самостоятельно выполнить РГЗ.
		<b>2) инженерная графика</b>			
		Умеет правильно разрабатывать и оформлять чертежи и эскизы деталей, технологических схем; выполнять анализ конструкции и состава изделия по сборочному чертежу и спецификации; выполнять чертежи разъемных соединений деталей.	Умеет разрабатывать и оформлять чертежи и эскизы деталей, технологических схем; выполнять анализ конструкции и состава изделия по сборочному чертежу и спецификации; выполнять	Может выполнять эскизы отдельных несложных деталей и детализовать сборочные чертежи простых технических изделий. При выполнении РГЗ требуются консультации преподавателя. Пользоваться	Затруднения при выполнении эскизов отдельных простых деталей и детализации сборочных чертежей и схем. Помощь преподавателя при выполнении РГЗ. Не умеет

		Свободно пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой	чертежи разъемных соединений деталей. Пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой	учебной, нормативной и справочной литературой под руководством преподавателя	пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой
		<b>3) компьютерная графика</b>			
		Умеет создавать графические документы и чертежи, создавать трехмерные модели и ассоциативные чертежи на их основе в системе AutoCAD.	Умеет создавать графические документы и чертежи. Испытывает трудности при создании трехмерных моделей и ассоциативных чертежей на их основе.	Испытывает трудности при разработке чертежей и создании трехмерных моделей и ассоциативных чертежей на их основе.	Трудности при разработке чертежей. Неумение создавать трехмерные модели и ассоциативные чертежи на их основе.
		<b>1) начертательная геометрия</b>			
	<b>ОПК-1.3. Владеть:</b> Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД), оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Свободно владеет терминологией, и условными обозначениями, приемами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом.	Хорошее владение терминологией, приемами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом,	Не существенные пробелы во владении терминологией, приемами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом	Пробелы во владении терминологией, приемами изображения форм и взаимосвязи предметов на плоскости ручным способом
		<b>2) инженерная графика</b>			
		Свободно владеет приемами и навыками разработки чертежей и схем технологического оборудования ручным способом.	Владеет приемами и навыками разработки чертежей и схем технологического оборудования ручным способом.	Владеет отдельными приемами и навыками разработки чертежей и схем технологического оборудования ручным способом.	Не владеет приемами и навыками разработки чертежей и схем технологического оборудования ручным способом.
		<b>3) компьютерная графика</b>			
		Владеет всеми приемами работы в системе AutoCAD..  Имеет хорошие навыки трехмерного моделирования в системе AutoCAD.	Владеет общими приемами работы в системе AutoCAD..  Имеет навыки трехмерного моделирования в системе	Слабо владеет общими приемами работы в системе AutoCAD.  Трудности трехмерного моделирования в	Не владеет приемами работы в системе AutoCAD.  Неумение создавать трехмерные модели и ассоциативные



			AutoCAD.	системе AutoCAD	чертежи на их основе.
--	--	--	----------	-----------------	-----------------------

#### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

##### 6.5.1 Перечень примерных вопросов контроля успеваемости:

1. Цель и методы курса "Конструкторская информатика в построении изображений".
2. Основные задачи дисциплины "Конструкторская информатика в построении изображений".
3. Что называется координатой точки.
4. Какая зависимость существует между проекцией отрезка прямой линии и его действительной величиной?
5. Каково расположение относительно плоскостей проекций прямой линии общего положения, линии уровня, проецирующей прямой?
6. Какими свойствами обладают соответствующие проекции отрезков линий уровня, проецирующих прямых?
7. В чем сущность метода "Прямоугольного треугольника", применяемого для определения действительной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций?
8. Назовите все возможные (общие и частные) случаи взаимного расположения двух прямых линий в пространстве.
9. Как изображаются на эюре различные случаи взаимного расположения двух прямых линий?
10. Как провести перпендикуляр к линии уровня на эюре?
11. Каково взаимное расположение двух прямых линий в пространстве, фронтальные проекции которых параллельны, а горизонтальные пересекаются?
12. Какими геометрическими объектами определяется плоскость?
13. Что называется плоскостью общего положения?
14. Какими свойствами обладают соответствующие проекции проецирующих плоскостей, плоскостей уровня?
15. Как определить, принадлежит ли данная прямая какой-либо плоскости?
16. Как задать на чертеже точку, принадлежащую плоскости общего положения?
17. В чем состоит правило построения линии пересечения двух плоскостей?
18. Как построить линию пересечения плоскости общего положения с проецирующей плоскостью?
19. Почему в качестве вспомогательных плоскостей предпочтительно используют проецирующие плоскости или плоскости уровня?
20. Что является критерием пересечения двух прямых линий?
21. Назовите общие и частные случаи взаимного расположения прямой линии и плоскости?
22. Как определяется точка пересечения прямой и плоскости?
23. Назовите признаки перпендикулярности прямой и плоскости?
24. Как выполняется на эюре построение перпендикуляра к плоскости общего положения?
25. Как определить кратчайшее расстояние от точки до проецирующей плоскости, до проецирующей прямой линии?
26. Как из точки пространства провести перпендикуляр на прямую линию общего положения?
27. Как определяется расстояние от точки до плоскости?
28. Какие точки на эюре называют "конкурирующими"?
29. Как определяется видимость двух скрещивающихся прямых линий?
30. Как определить видимость прямой линии и плоскости?
31. Какие задачи называются позиционными, а какие метрическими?
32. Для каких целей служат методы преобразования ортогональных проекций?
33. Какова цель приведения геометрических образов объектов в частное положение относительно плоскостей проекций?
34. В чем сущность метода замены плоскостей проекций? Метода плоскопараллельного перемещения?
35. Сущность построения плоских сечений кривых поверхностей.
36. Какие линии можно получить при пересечении прямого кругового конуса плоскостью?
37. Каково положение секущей плоскости относительно прямого кругового конуса, когда линиями пересечения являются - окружность, эллипс, гипербола, парабола, две прямые линии?
38. Какие линии образуются в сечении поверхности прямого кругового цилиндра в каждом отдельном случае расположения секущей плоскости относительно оси цилиндра?
39. Сформулируйте алгоритм построения линии пересечения двух поверхностей вращения с пересекающимися осями.
40. При каких условиях возможно применение концентрических сферических посредников и когда это целесообразно?
41. Какая категория точек линии пересечения поверхностей относится к «характерным»?
42. С определения каких точек следует начинать построение линии пересечения поверхностей и почему?
43. Каково назначение аксонометрических проекций? Правила построения аксонометрических проекций.

##### б) вопросы по инженерной графике

1. Чертеж тора дан на рисунке ...
2. Чертежом детали называют ...
3. Если размеры листа чертежной бумаги 297×420, то этот формат обозначается ...
4. Укажите размеры наименьшего формата чертежа
5. Для ограничения на чертеже местного разреза применяется ... линия.
6. Размер диаметра окружности (радиуса, уклона, галтели и т.п.) правильно показан на рисунке ...
7. Изображение, обозначенное на рисунке буквой А, называется видом ...
8. При применении выносного элемента нужное место на виде, разрезе или сечении выделяют ...
9. Простые разрезы **не обозначают** в случае, когда ...
10. Вынесенное сечение располагается ...
11. Чем различаются виды, разрезы, сечения. Что показано на чертеже ...
12. Резьбы предназначены для ...
13. Специальные резьбы применяют в случаях ...
14. Профиль метрической резьбы представляет собой ...
15. Резьбовое соединение двух деталей правильно показано на рисунке ...

16. Трубная коническая резьба правильно обозначена на рисунке...
17. Длина изделия "Винт М10×25.58 ГОСТ 1479-69" равна ... мм.
18. В каком из приведенных обозначений метрической резьбы указан ее шаг: М24-60, М24×1,5
19. В каком из приведенных обозначений масштаба чертежа указан масштаб увеличения
20. Из перечисленных ниже к разъемным соединениям **не относится** соединение...
21. На рисунке .... изображено соединение...
22. Основным конструкторским документом для детали является ...
23. Укажите **неверное** утверждение определения рабочего чертежа детали ...
24. Штриховка в сечениях металла показана на чертеже .....
25. Штриховка в сечениях пластмассы показана на чертеже .....
26. Каким из представленных знаков ... обозначается на чертежах конусность.

*в) вопросы по компьютерной графике*

1. Задание толщины линии относится к командам...
2. Команда limits – это команда, задающая...
3. Команда "**непрерывный ввод**" – это команда вычерчивания непрерывной последовательности...
4. Основными задачами, решаемыми проектировщиком при моделировании детали в 3D редакторах, являются...
5. Направлениями компьютерной графики являются ...
6. Аббревиатура САПР - это ...
7. САД- системы предназначены для ..
8. Графические форматы систем проектирования могут быть: ...
9. Растровая графика хранит все данные в виде ...
10. Векторная графика хранит все данные в виде ...
11. Геометрические примитивы - это ...
12. Привязкой в системе Автокад называют ...
13. Для создания двумерных чертежей служит файл типа ...
14. Параметры команд в систем Автокад находятся в ...
15. Параметрами команды *Отрезок* являются ...
16. На рисунке изображена панель ...
17. Булевы формообразующие операции - это операции ...
18. Формообразующий элемент при трехмерном моделировании можно создать с помощью одной из следующих операций: ...
19. Первая формообразующая операция модели, изображенной на рисунке, выполняется при помощи ...
20. Ассоциативный чертеж - это ...
21. Состав электронной модели изделия: ...

**6.5.2 Формы билетов для контрольных работ текущего контроля успеваемости.**

ИИРХТУ	Кафедра	
Контрольная работа № 1		
Разработали: Профессор _____ Ст. преподаватель _____	Зав. кафедрой Доцент _____	БИЛЕТ № ____
<p>1. Определите положение прямой в пространстве.</p>		
<p>2. Решите: преобразует на точку плоскости.</p>		
<p>3. Построить проекции точки пересечения прямой с плоскостью.</p>		

ИИРХТУ	Кафедра	
Контрольная работа № 2		
Разработали: Профессор _____ Ст. преподаватель _____	Зав. кафедрой Доцент _____	БИЛЕТ № ____
<p>Даны следы плоскостей <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> и проекции точки <math>A</math>. Через точку <math>A</math> провести прямую, параллельную одной из данных плоскостей <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>.</p>		
<p>Даны проекции конуса <math>\omega</math> с осью <math>SO</math> и плоскости <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>. Построить проекции в натуральном виде сечений конуса плоскостями <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>.</p>		
<p>Даны проекции цилиндра <math>\omega</math> с осью <math>SO</math>. Построить все проекции ленточной переменной заданной поверхности.</p>		

**б) по инженерной графике**

БИЛЕТ №1

1. Перечислите основные линии чертежа. Укажите особенности их начертания в соответствии с государственным стандартом.
2. Разработать эскиз детали с натуры.

БИЛЕТ №2

1. Назовите правила оформления чертежа (формат, рамка, основная надпись на чертежах).
2. Разработать эскиз детали при детализации сборочного чертежа.

БИЛЕТ №3

1. Перечислите основные правила нанесения размеров на чертежах
2. Разработать спецификацию к заданному сборочному чертежу

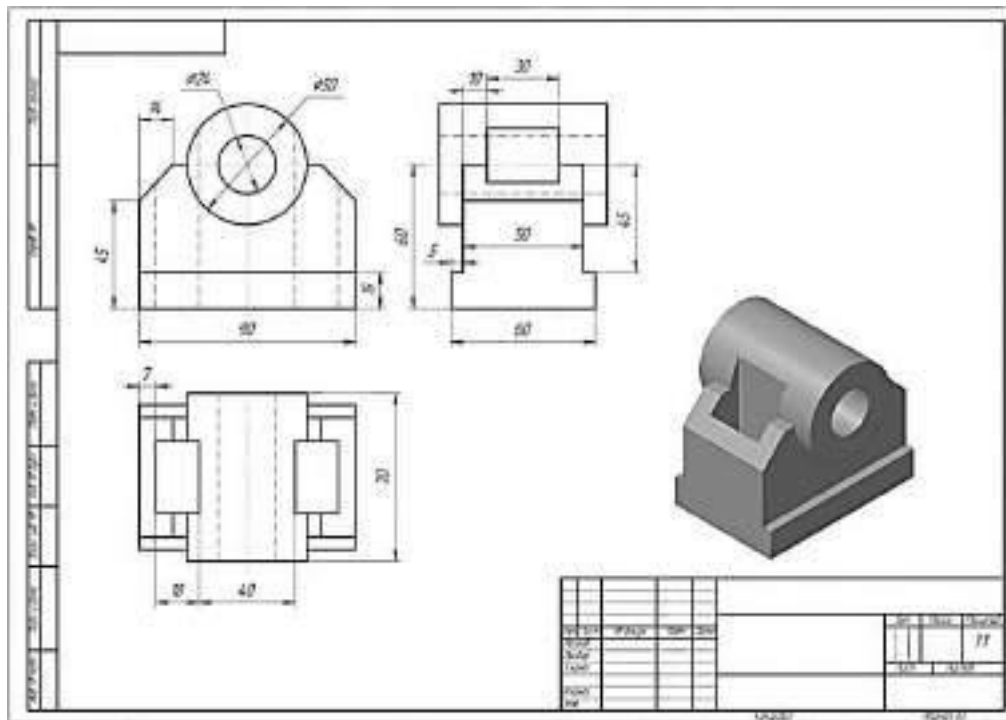
**в) по компьютерной графике**

**Задание:** Построить изображение плоской детали, используя команды редактирования, проставить размеры, заполнить основную надпись.

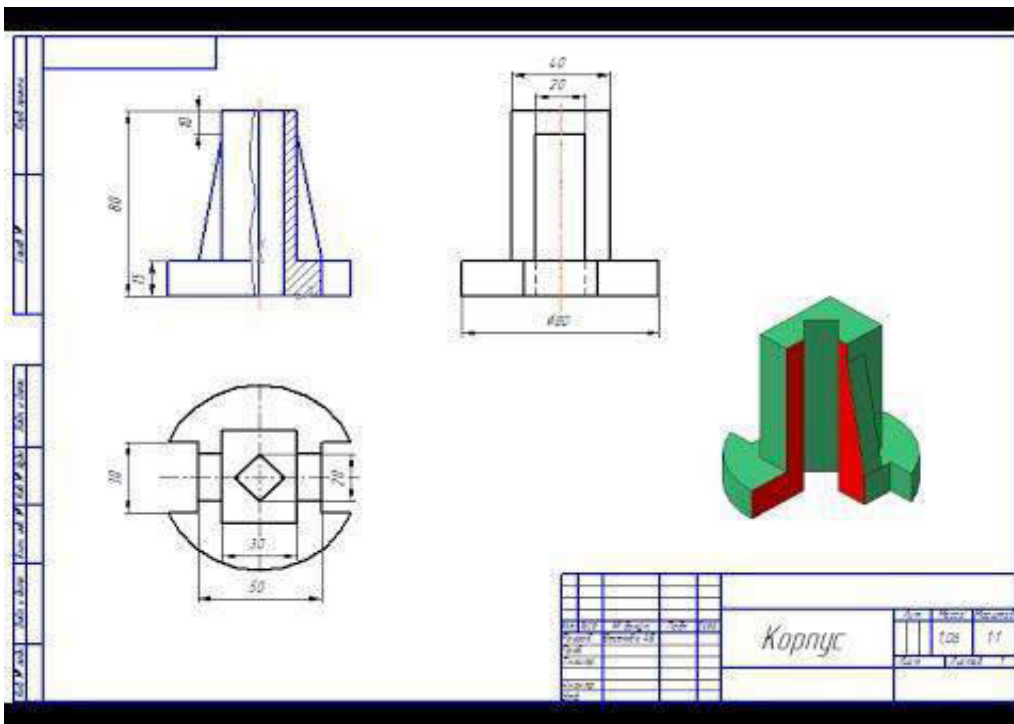
	<p><b>Изображение плоской детали Вариант 31</b></p> <p>По приведенным данным выполнить изображение пластины. Нанести размеры.</p> <p>Рекомендуемые этапы выполнения изображения проиллюстрированы в таблице.</p> <p>Пластина изготовлена из листового материала толщиной 3 мм.</p> <p>Марка материала: Лист Д16 АТЗ ГОСТ 21631-76.</p>																		
	<p>Прорисовка с привязкой <b>По сетке</b> осевых и контурных элементов</p>	<p>Построение дуги, фаски и 3 окружностей. 2 горизонтальных отрезка <b>Выровнять по границе</b></p>	<p>Трижды выполнить команду <b>Усечь кривую 2 точками</b> и команду <b>Скругление</b></p>	<p><b>Симметрия</b></p>															
<p>*Размер для справок</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="4">АБВГ.ХХХХХХ.З15</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td>Листов</td> <td>Масштаб</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Пластина</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Лист Д16 АТЗ ГОСТ 21631-76. Школа ХХХ, кл. ХХ</td> </tr> </table>	АБВГ.ХХХХХХ.З15				Лист	Листов	Масштаб	1:1	Пластина				Лист Д16 АТЗ ГОСТ 21631-76. Школа ХХХ, кл. ХХ						
АБВГ.ХХХХХХ.З15																			
Лист	Листов	Масштаб	1:1																
Пластина																			
Лист Д16 АТЗ ГОСТ 21631-76. Школа ХХХ, кл. ХХ																			

**Пример выполнения изображения плоской детали**

**Задание:** Построить три проекции детали:



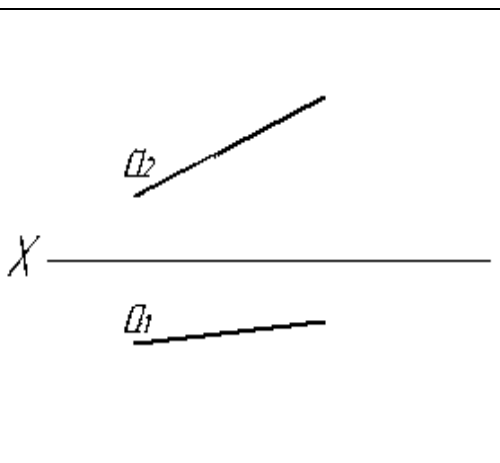
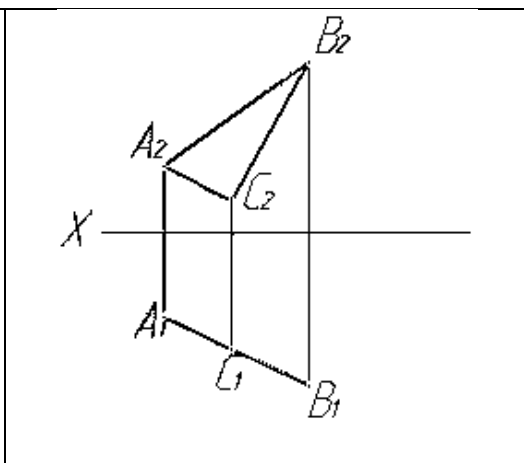
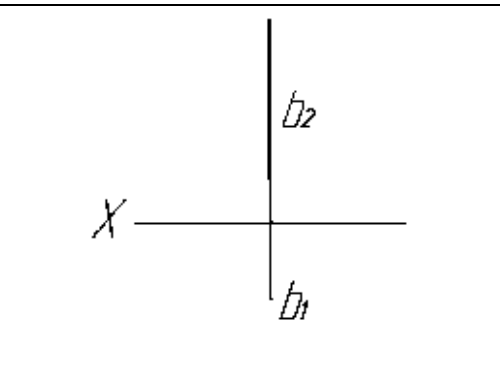
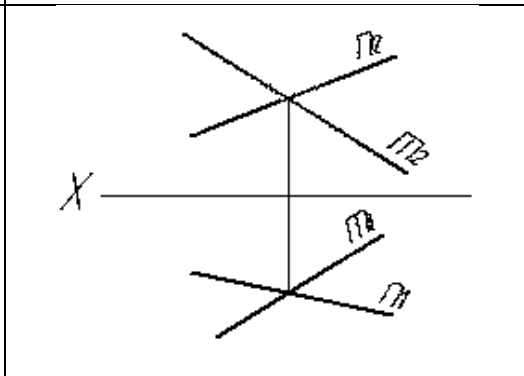
Задание: Построить наглядное изображение детали в аксонометрической проекции.



### 6.5.3 Примеры тестов для текущего контроля:

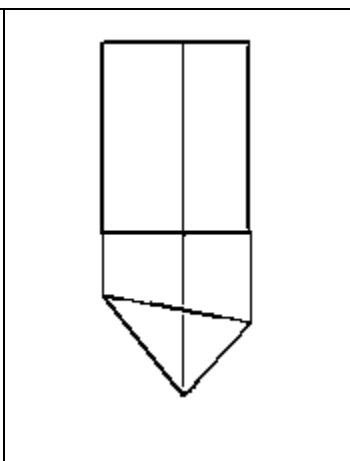
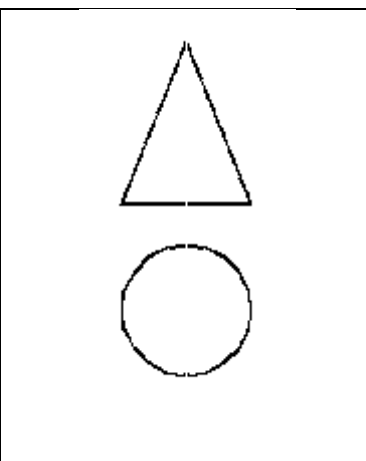
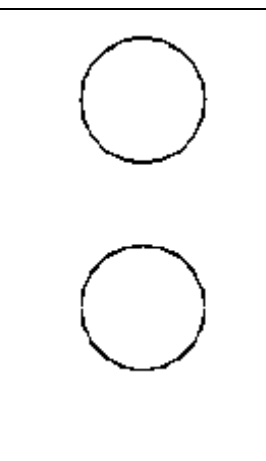
а) по начертательной геометрии

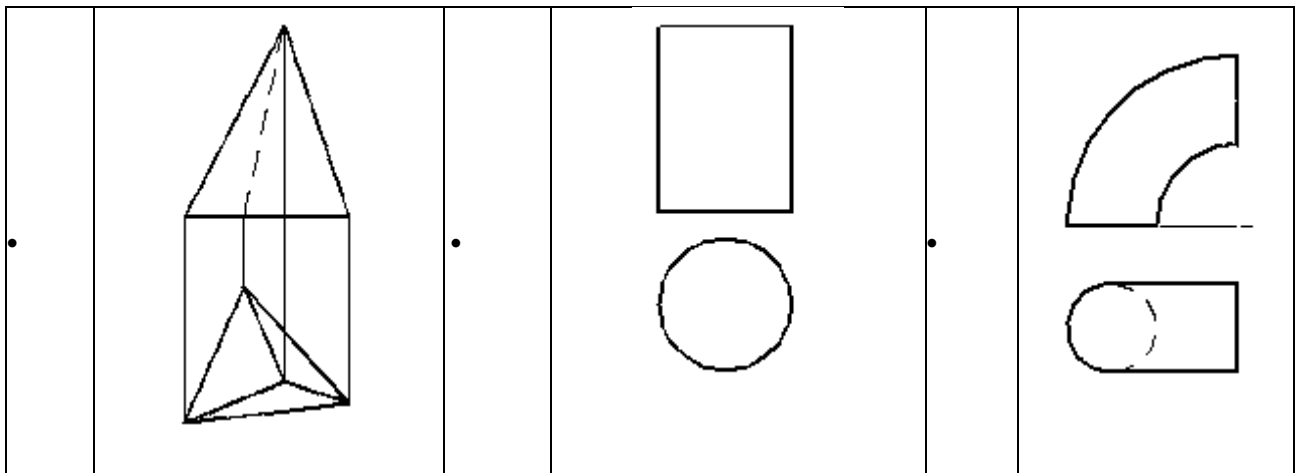
ЗАДАНИЕ № XXX Чертёж плоскости показан на...  
(выберите несколько вариантов ответа)

○		○	
○		○	

ЗАДАНИЕ № XXX Многогранные поверхности изображены на ...

(выберите несколько вариантов ответа)

•		•		•	
---	---	---	--	---	---



б) по инженерной графике

**ЗАДАНИЕ № XXX** (  - выберите один вариант ответа)

Чертежом детали называют...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

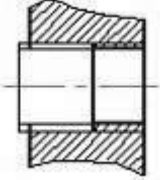
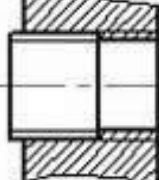
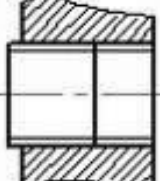
1)	изображение детали на листе бумаги с помощью линейки и циркуля	2)	документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля
3)	любое изображение на листе бумаги	4)	изображение детали на листе бумаги, выполненное без применения чертежных инструментов

**ЗАДАНИЕ № XXX** (  - выберите один вариант ответа)

Резьбовое соединение двух деталей правильно показано на рисунке...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

1)		2)	
----	--	----	--

3)		4)	
5)			

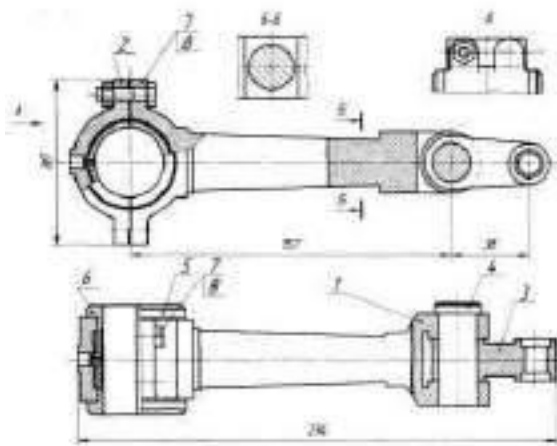
**ЗАДАНИЕ № XXX** (выберите один вариант ответа)

Укажите **неверное** утверждение.  
 На сборочном чертеже следует проставлять ...

<input type="radio"/>	размеры, указывающие крайние положения движущихся частей	<input type="radio"/>	обозначение резьбы для присоединения сопрягаемых деталей
<input type="radio"/>	размеры всех деталей, входящих в сборочную единицу	<input type="radio"/>	габаритные размеры
<input type="radio"/>	установочные и присоединительные размеры	<input type="radio"/>	

**ЗАДАНИЕ № XXX** (отметьте все правильные ответы)

На сборочном чертеже, изображенном на рисунке, допущены следующие ошибки...



- стандартные крепежные изделия следует показывать в конструктивном исполнении
- номера позиций не выровнены в строчку
- не хватает изображений симметрично расположенного болтового соединения
- проставлены не все габаритные размеры
- стандартные крепежные детали показаны рассеченными
- не показаны мелкие элементы (фаски, зазоры между болтом и отверстием)
- номера позиций повторяются

в) по компьютерной графике

**ЗАДАНИЕ № XXX** (выберите один вариант ответа)



Первая формообразующая операция модели, изображенной на рисунке, выполнена при помощи...



- операции выдавливания
- операции вращения
- кинематической операции
- операции по сечениям

**ЗАДАНИЕ № XXX (выберите один вариант ответа)**

Команда «непрерывный ввод» – это команда вычерчивания непрерывной последовательности...

<input type="radio"/>	NURBS – кривых	<input type="radio"/>	окружностей, эллипсов, многоугольников
<input type="radio"/>	отрезков прямых, дуг, окружностей, сплайнов	<input type="radio"/>	прямоугольников

**ЗАДАНИЕ № XXX (выберите один вариант ответа)**

Основными задачами, решаемыми проектировщиком при моделировании детали в 3D редакторах, являются...

<input type="radio"/>	разработка новых математических моделей	<input type="radio"/>	сокращение периода ее проектирования
<input type="radio"/>	применение существующих физических моделей	<input type="radio"/>	скорейший запуск ее в производство
<input type="radio"/>	вовлечение ЭВМ в процесс проектирования	<input type="radio"/>	

**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 "академический час" устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачётная единица составляет 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. 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" 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 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 (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей). При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств

**7.2. Лекции**

Лекционный курс применяется в разделе "Начертательная геометрия" и 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 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.

На практических занятиях разделов "Начертательная геометрия" и "Инженерная графика" материал прорабатывается в форме решения графических задач и выполнения графических работ. При этом основное внимание уделяется развитию пространственного мышления студентов, умению представлять всевозможные сочетания геометрических форм в пространстве, обучению требованиям стандартов ЕСКД, правилам выполнения чертежей и освоению приемов ручной графики. Помимо конструкторской документации изучаются чертежи, используемые в проектировании технологии объектов, художественно-графическом оформлении чертежей средствами ручной графики.

Задания РГЗ по начертательной геометрии и инженерной графике выполняются на листах чертёжной бумаги, ручным способом. Для создания эпюров, чертежей и эскизов изделий необходимо знать правила оформления чертежно-графической документации (т.е. ГОСТы ЕСКД), владеть способами, средствами и алгоритмами, необходимыми для работы.

Рекомендуемые образовательные технологии на практических занятиях по "Начертательной геометрии" и "Инженерной графике":

- могут использоваться специальные рабочие тетради, предназначенные для выполнения графических задач, эскизы деталей рекомендуется выполнять на бумаге в клеточку или миллиметровке, при необходимости используются заготовки чертежей и иллюстрации по темам; макеты и модели различных изделий, наглядный и раздаточный материал и т.п.

- при чтении чертежей и детализации сборочного чертежа рекомендуется вначале разработать эскиз заданной детали, а затем оформить его в виде чертежа;

- РГЗ по инженерной графике, являющиеся частью текущего контроля, выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

На занятиях по компьютерной графике студент изучает методику создания чертежа в системе AutoCAD, вычерчивание различных графических образов, редактирование, т.е. возможность вносить изменения в разрабатываемые чертежи, представление о составе и возможностях своего автоматизированного рабочего места, о новых функциях вывода графической информации на печать, о конструировании на основе пространственного геометрического моделирования. Изучение основ компьютерной графики позволяет подготовить студентов к использованию графических программ в проектировании различных машиностроительных и технологических объектов.

Задания по компьютерной графике выполняются в электронном виде и распечатываются после утверждения их преподавателем. Работу по компьютерной графике ускоряет создание собственного шаблона и использование его для получения чертежей, а также создание библиотеки блоков с изображениями наиболее часто используемых условных обозначений.

Для создания чертежей новых изделий необходимо знать правила оформления чертежно-графической документации (т.е. ГОСТы ЕСКД), владеть программными средствами, необходимыми для работы.

Рекомендуемые образовательные технологии на практических занятиях по разделу "Компьютерная графика":

- используются методические указания по выполнению работ, содержащих краткое описание основных команд и примерных алгоритмов;

- РГЗ, являющиеся частью текущей аттестации, выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

По каждой лабораторной работе студент оформляет конструкторский чертёж или эпюр РГЗ.

Оценивается ход занятий, достигнутые результаты, качество оформления чертежа или эпюра, своевременность сдачи.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

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

### 7.4. 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 РГЗ (раздел 5.7);

- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

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

### 7.5 Методические рекомендации для преподавателей

1. Цель обучения – развить мышление и пространственное воображение ("чертёж рождается в голове, а затем оформляется на бумаге ручной или компьютерной графикой"), выработать мировоззрение; научить применять принципы и законы для решения как простых, так и нестандартных графических 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 не должно быть 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, детали, сборные единицы и т.п., 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 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, 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.

### **Организация практического занятия**

На практических занятиях разделов "Начертательная геометрия" и "Инженерная графика" материал прорабатывается в форме решения графических задач и выполнения графических работ. При этом основное внимание уделяется развитию пространственного мышления студентов, умению представлять всевозможные сочетания геометрических форм в пространстве, обучению требованиям стандартов ЕСКД, правилам выполнения чертежей и освоению приемов ручной графики. Помимо конструкторской документации изучаются чертежи, используемые в проектировании технологии объектов, художественно-графическом оформлении чертежей средствами ручной графики.

В разделе "Компьютерная графика" студент изучает методику создания чертежа в системе AutoCAD, вычерчивание различных графических образов, редактирование, т.е. возможность вносить изменения в разрабатываемые чертежи, представление о составе и возможностях своего автоматизированного рабочего места, о новых функциях вывода графической информации на печать, о конструировании на основе пространственного геометрического моделирования. Изучение основ компьютерной графики позволяет подготовить студентов к использованию графических программ в проектировании различных машиностроительных и технологических объектов.

Задания по начертательной геометрии и инженерной графике выполняются на листах чертёжной бумаги, ручным способом. Задания по компьютерной графике выполняются в электронном виде и распечатываются после утверждения их преподавателем. Работу по компьютерной графике ускоряет создание собственного шаблона и использование его для получения чертежей, а также создание библиотеки блоков с изображениями наиболее часто используемых условных обозначений. Для создания чертежей новых изделий необходимо знать правила оформления чертежно-графической документации (т.е. ГОСТы ЕСКД), владеть программными средствами, необходимыми для работы. На практических занятиях по разделам "Инженерная графика" могут использоваться специальные рабочие тетради, предназначенные для выполнения графических задач и содержащих условия задач, заготовки чертежей и иллюстрации по темам; макеты и модели различных изделий, наглядный материал и т.п. На практических занятиях по разделу "Компьютерная графика" используются методические указания по выполнению работ, содержащих краткое описание основных команд и примерных алгоритмов.

РГЗ инженерной графике являются частью текущей аттестации, выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

### **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 лабораторных занятиях. Не оставляйте "белых

пятен" в освоении материала!

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.**

Студентам следует:

- 1) приносить с собой рекомендованные преподавателем к конкретному занятию литературу;
- 2) перед занятием по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- 3) при подготовке следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и научные статьи, материалы периодической печати, нормативно-правовые акты и пр.;
- 4) в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- 5) в ходе занятия не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- 6) на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведённых алгоритмов и ситуаций;
- 7) в случае затруднений обращаться к преподавателю.

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.

На титульном листе альбома должны быть указаны код учебной группы, фамилия и инициалы студента, фамилия и инициалы ведущего преподавателя. Оформление каждой работы РГЗ начинается на новом чертеже или эпюре. Преподаватель в отдельных случаях может разрешить совмещение двух заданий на одном чертеже. Все построения и изображения выполняются карандашом, на чертёжной бумаге соответствующего качества. Оформление работы завершается заполнением основной надписи чертежа.

Работа считается законченной, если в основной надписи проставлена подпись преподавателя с указанием даты.

**По изучению учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.  
Вопросы для самопроверки:**

*а) начертательная геометрия*

**Тема 1.** Метод проекций. Свойства и правила прямоугольного проецирования. Проекция геометрических фигур.

**Литература:** о-1, 2; д-1

1. Методы проецирования. Что представляет собой метод ортогональных проекций (метод Монжа)?
2. Как обозначают основные форматы чертежа? Что называется масштабом? Какие масштабы изображений на чертежах устанавливает стандарт?
3. Относительно толщины какой линии задаётся толщина всех других линий чертежа? Какой толщины должны быть размерные и выносные линии? На каком расстоянии друг от друга и от контурной линии проводятся размерные линии?
4. В зависимости от чего выбирают длину штрихов в штриховых и штрих-пунктирных линиях?
5. Что называется размером шрифта? Какие существуют типы шрифтов для конструкторских документов?
6. Что называется видом? Какие виды предусматривает ГОСТ 2.305-2008?
7. Как построить третью проекцию предмета, если заданы две его проекции?
8. Что называется сечением? Какие сечения предусматривает ГОСТ 2.305-2008?
9. Что называется разрезом? Для чего он выполняется? Как подразделяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно плоскостей проекций? Какая разница между простым и сложным разрезами?
10. Чем отличается разрез от сечения?
11. Как отмечается на чертеже положение секущей плоскости?
12. Какие упрощения и условности допускаются при вычерчивании видов, разрезов и сечений?
13. Каковы правила нанесения на чертежах графических обозначений материалов (штриховок) в разрезах и сечениях?
14. Проекция точки в системе двух или трёх плоскостей проекций. Координаты точки.
15. Проекция прямой линии в системе двух или трёх плоскостей проекций
16. Как могут быть взаимно расположены две прямые в пространстве?
17. Каков порядок определения натуральной величины отрезка методом прямоугольного треугольника?
18. Когда длина проекции отрезка равна самому отрезку?
19. Когда прямой угол проецируется в виде прямого угла на одну из плоскостей проекции?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

**Тема 2.** Способы преобразования. Метрические задачи. **Литература:** о-1, 2; д-1

1. Плоскость. Способы задания плоскости. Переход от одного способа задания к другому.
2. Проверка принадлежности прямой плоскости. Построение недостающей проекции прямой при условии ее принадлежности плоскости.
3. Проверка принадлежности точки плоскости. Построение недостающей проекции точки при условии ее принадлежности плоскости.
4. Взаимные положения прямой и плоскости. Критерии параллельности, пересечения и перпендикулярности двух прямых. Каков признак параллельности прямой и плоскости, и двух взаимно параллельных плоскостей?
5. Алгоритм построения точки пересечения прямой линии с плоскостью? Точка пересечения прямой и проецирующей плоскости, прямой и плоскости общего положения.
6. Как определяется видимость на чертеже при пересечении прямой с плоскостью?
7. Нахождение линии пересечения двух плоскостей, заданных следами.
8. Нахождение линии пересечения двух плоскостей, заданных геометрическими фигурами.
9. Перечислите основные способы преобразования комплексного чертежа.
10. С какой целью применяют преобразование комплексного чертежа?

11. В чём состоит сущность способа замены плоскостей проекций?
12. Какое основное условие должно быть соблюдено при введении новой плоскости проекций?
13. Чем следует руководствоваться при выборе положения новой плоскости проекций?
14. Что обозначают символы:  $x_{12}$ ;  $x_{14}$ ;  $x_{45}$ ?
15. Как построить новую проекцию точки при способе замены плоскостей проекций? Какие координаты точек остаются неизменными при замене плоскостей проекций?
  16. Достаточно ли одной замены для решения всех типов задач?
  17. Какие операции необходимо выполнить, чтобы найти натуральную величину фигуры на плоскости общего положения?
18. В чём состоит сущность способа плоскопараллельного перемещения?
19. В какой проецирующей плоскости перемещается точка при вращении вокруг горизонтали? Фронтали?
20. Как определить радиус вращения точки при ее вращении вокруг горизонтали? Фронтали?
21. Как надо располагать новые плоскости проекций, чтобы отрезок прямой общего положения спроецировался в натуральную величину? В точку?
22. Как расположить новую плоскость проекции, чтобы заданная плоскость стала проецирующей?
23. При каком расположении треугольника можно определить натуральную величину с помощью замены только одной плоскости проекций?
24. В каком случае двугранный угол между плоскостями спроецируется на плоскость проекций в натуральную величину?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

**Тема 3.** Позиционные задачи: положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. **Литература:** о-1, д-1

1. Способы образования многогранника? Основные элементы многогранника.
2. Каков алгоритм нахождения точек пересечения прямой с поверхностью многогранника?
3. Какие вспомогательные плоскости применяют при определении точек пересечения прямой с поверхностью многогранника?
4. Что представляет собой сечение многогранника?
5. Как построить линию сечения многогранника плоскостью?
6. Какими способами можно найти натуральную величину сечения многогранника плоскостью?
7. Какое сечение призмы называется нормальным?
8. Способы задания кривой линии
9. Плоские и пространственные кривые линии
10. Как определяется порядок кривой линии?
11. Какие кривые называют эллипсом, окружностью, параболой, гиперболой?
  12. Как рассматриваются поверхности в начертательной геометрии?
  13. Что такое определитель поверхности? Что такое очерк поверхности?
  14. Сформулируйте условия принадлежности точки поверхности.
  15. Приведите примеры кривых поверхностей. Что такое поверхность вращения?
  16. Какие точки линии пересечения относятся к характерным (опорным)?
17. Чем можно задать поверхности вращения?
18. Как образуются поверхности вращения: сферы, тора, конуса, цилиндра?
19. Как построить проекции произвольной точки, принадлежащей поверхности вращения?
20. Как строится линия пересечения поверхностей плоскостью?
21. Какие линии могут быть получены в сечении прямого кругового цилиндра, конуса, сферы, тора?
22. Что такое линия «среза»?
23. Какие линии получаются при сечении сферы плоскостью и какими могут быть проекции этих линий?
24. Каков алгоритм нахождения точек пересечения прямой с поверхностью?
25. Какие вспомогательные плоскости применяются при определении точек пересечения прямой и поверхности?
26. Как определяется видимость точек пересечения прямой с поверхностью геометрических тел различного вида?
27. В чём заключается способ посредников при построении точек, общих для двух пересекающихся поверхностей?
28. Каков основной принцип выбора посредника?
29. Какие вспомогательные поверхности удобно использовать при построении точек линии пересечения двух поверхностей?
30. В чём сущность способа вспомогательных секущих плоскостей при построении линии пересечения двух поверхностей?
31. По каким линиям пересекаются поверхности вращения, имеющие общую ось?
32. В каких случаях возможно и целесообразно применение способа концентрических сфер?
33. Как выбирается наименьший и наибольший радиусы концентрических сфер посредников?
34. Когда два цилиндра пересекаются по плоской кривой?
  35. Какие точки линии пересечения относятся к опорным (характерным)?
  36. Как определить видимость проекций линий?
  37. Что называется развёрткой поверхности?
  38. Какие поверхности называются развёртываемыми?
  39. Каковы основные свойства развёрток?
  40. Какие различают виды развёрток
41. Какие существуют способы построения точных развёрток?
42. В чём суть способа триангуляции, в каком случае он применяется?
43. Развёртки каких поверхностей являются приближенными и почему?
44. Какими поверхностями аппроксимируют цилиндрические и конические поверхности при построении приближенных развёрток?
45. Что представляют собой развёртки прямого кругового цилиндра и конуса?
46. Для каких поверхностей строят условные развёртки?

47. В чем суть построения условных разверток?
48. Какими поверхностями аппроксимируют отсеки сферы при построении ее условной развертки?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

**Тема 4.** Аксонометрические проекции. **Литература:** о-1, 2; д-1

1. В чем сущность аксонометрических проекций? Какие виды аксонометрии Вы знаете?
2. Для чего применяют аксонометрические проекции?
3. На какие виды делятся аксонометрические проекции в зависимости от направления проецирующих лучей?
4. Как расположены аксонометрические оси в прямоугольной изометрической проекции?
5. Что такое коэффициент искажения в аксонометрии? Каков масштаб изображения в прямоугольной изометрии? В прямоугольной диметрии?
6. Как выглядит окружность в прямоугольной изометрии?
7. Под какими углами расположены оси в прямоугольной диметрической проекции?
8. Чему равны коэффициенты искажения в прямоугольной диметрической проекции?
9. Какой фигурой будет являться диметрическая проекция квадрата?
10. Как построить окружность в прямоугольной диметрической проекции?
11. Какую аксонометрическую проекцию предпочтительно выбрать при построении правильной четырехгранной призмы?
12. Каково правило выбора направления штриховки вырезов на аксонометрических изображениях?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

*б) инженерная графика*

**Тема 1.** Виды изделий и конструкторских документов. Чертежи (эскизы) деталей. Стандартные элементы конструкции детали. **Литература:** о-2, 3, д-2, 3, 4, 5

1. Чертежом детали называют...
2. Как обозначают основные форматы чертежа? Приведите пример размеров сторон одного из основных форматов.
3. Если размеры листа чертежной бумаги 297×420, то этот формат обозначается...
4. Укажите размеры наименьшего формата чертежа
5. Что называется масштабом?
6. Перечислите ряд масштабов увеличения и уменьшения.
7. Каково назначение и начертание : -сплошной основной толстой линии, -сплошной тонкой линии, -штриховой линии, -штрихпунктирной линии, -сплошной волнистой линии, -разомкнутой линии.
8. Какое изображение предмета на чертеже принимают в качестве главного?
9. Как называют виды, получаемые на основных плоскостях проекций?
10. Какое изображение называют разрезом?
11. Какое изображение называют видом?
12. В каком случае вертикальный разрез называют фронтальным, а в каком случае - профильным?
13. Как разделяют разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
14. Какое изображение называют сечением?
15. Как разделяют сечения, не входящие в состав разреза?
16. Какими линиями изображают контур наложенного сечения?
17. Как обозначают вынесенное сечение?
18. Для ограничения на чертеже местного разреза применяется ... линия.
19. Как следует наносить размерные и выносные линии при указании размеров: прямолинейного отрезка, угла, дуги окружности?
20. На сколько миллиметров должны выходить выносные линии за концы стрелок размерной линии?
21. Чему равно минимальное расстояние между размерной линией и линией контура?
22. Какие знаки наносят перед размерным числом радиуса, диаметра, сферы?
23. Можно ли использовать линии контура, осевые, центровые и выносные линии в качестве размерных?
24. Размер диаметра окружности (радиуса, уклона, галтели и т.п.) правильно показан на рисунке...
25. Изображение, обозначенное на рисунке буквой А, называется видом ...
26. При применении выносного элемента нужное место на виде, разрезе или сечении выделяют ...
27. Простые разрезы **не обозначают** в случае, когда ...
28. Вынесенное сечение располагается ...
29. Чем различаются виды, разрезы, сечения. Что показано на чертеже ...
30. В каком из приведенных обозначений масштаба чертежа указан масштаб увеличения
31. На рисунке .... изображено соединение...
32. Основным конструкторским документом для детали является ...
33. Штриховка в сечениях металла показана на чертеже ....
34. Штриховка в сечениях пластмассы показана на чертеже .....
35. Каким из представленных знаков ... обозначается на чертежах конусность.
36. Основные типы конструкторских документов?
37. Содержание чертежа детали?
38. В чем отличие чертежа детали от эскиза?
39. В чем отличие спецификации от перечня?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

**Тема 2.** Чертежи (эскизы) деталей. **Литература:** *о-2, 3, д-2, 3,4, 5*

- 1 Укажите **неверное** утверждение определения рабочего чертежа детали ...
- 2 В чем сходство и в чем различие чертежа и эскиза детали?
- 3 Что такое эскиз детали и какие требования предъявляют к нему?
- 4 Какова последовательность выполнения эскиза детали?
- 5 Чем определяется выбор размеров изображений и размеров листа бумаги?
- 6 Каким должно быть общее количество изображений на чертеже?
- 7 Как подразделяют изображения на чертеже в зависимости от их содержания?
- 8 Какое изображение на чертеже принимают в качестве главного и какие требования предъявляют к нему?
- 9 Какие условности и упрощения рекомендует ГОСТ 2.305-68 для уменьшения количества изображений?
- 10 Какое количество размеров должно быть на чертеже детали?
- 11 В каких единицах указывают на чертеже (эскизе) линейные и угловые размеры?
- 12 Как группируют размеры, характеризующие внутренние элементы детали и размеры, характеризующие внешние очертания?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

**Тема 3.** Соединения. Чертежи сборочных единиц. Спецификация. **Литература:** *о-2, 3, д-2, 3,4, 5*

- 1 Основные типы соединений?
- 2 Различие разъемные и неразъемные соединений?
- 3 Подвижные и не подвижные соединения деталей
- 4 Основные типы неразъемных соединений?
- 5 Основные типы разъемных соединений?
- 6 Из перечисленных ниже к разъемным соединениям **не относится** соединение...
- 7 Что называют резьбой?
- 8 Какими параметрами характеризуется любая резьба?
- 9 Резьбы предназначены для ...
- 10 Специальные резьбы применяют в случаях ...
- 11 Профиль метрической резьбы представляет собой...
- 12 Резьбовое соединение двух деталей правильно показано на рисунке...
- 13 Трубная коническая резьба правильно обозначена на рисунке...
- 14 Длина изделия "Винт М10×25.58 ГОСТ 1479-69" равна . . . мм.
- 15 В каком из приведенных обозначений метрической резьбы указан ее шаг: М24-60, М24×1,5
- 16 Как разделяют резьбы по назначению?
- 17 Перечислите крепежные резьбы. Какой профиль имеют крепежные резьбы?
- 18 Каково назначение трапецеидальной и упорной резьб?
- 19 От какого параметра резьбы зависят размеры проточки для выхода резьбообразующего инструмента?
- 20 На каком расстоянии допускается наносить сплошную тонкую линию от контура при изображении резьбы?
- 21 Как изображают резьбу на стержне?
- 22 Как изображают резьбу в отверстии?
- 23 Как изображают границу резьбы на стержне и в отверстии?
- 24 Как изображают конец глухого резьбового отверстия?
- 25 Как изображают невидимую резьбу?
- 26 Как определить длину глухого резьбового отверстия для шпилечного соединения?
- 27 Как определить длину болта для болтового соединения?
- 28 Какой размер принимают в качестве номинального при обозначении резьб?
- 29 Как обозначают метрическую резьбу с крупным и мелким шагом?
- 30 Как обозначают трубную резьбу?
- 31 Как обозначают трапецеидальную и упорную резьбы?
- 32 Как обозначают левую резьбу всех стандартных резьб?
- 33 Состав сборочного чертежа?
- 34 Содержание сборочного чертежа?
- 35 Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?
- 36 Правила составления спецификаций к сборочным чертежам?
- 37 Нужно ли указывать материал и шероховатость на сборочном чертеже?
- 38 Как маркируются некоторые основные комплекты чертежей?
- 39 Что содержит рабочий чертёж конструкции?
- 40 Что такое «Заготовительные чертежи» в комплекте марки КД?
- 41 Как изображают и что обозначают на сборочных чертежах изделия детали, выполненные из различных материалов?
- 42 Как изображаются и обозначаются элементы металлических конструкций?
- 43 Что записывают в спецификации к чертежам сборочных единиц?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ

**в) компьютерная графика**

**Тема 1.** Общие приемы работы. Запуск системы. **Литература:** *о-2, 3, д-2, 3,4, 5*

Вопросы для самопроверки:

1. Общие сведения об AUTOCAD.
2. Примитивы AUTOCAD.
3. Пуск AUTOCAD/
4. Интерфейс. Диалоговое окно.
5. Работа с системой AUTOCAD. Начало работы. Рабочие установки чертежа.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Выполнение индивидуального графического задания РГЗ (в соответствии с разделом 5.7)

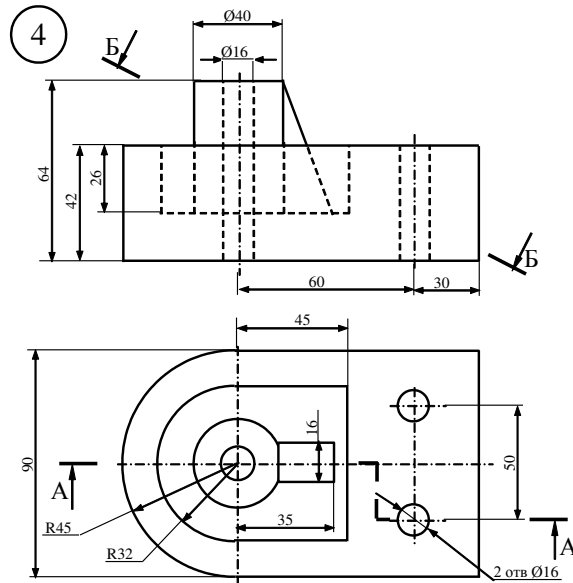
**Тема 2.** Создание графических документов. **Литература:** *о-2, 3, д-2, 3, 4, 5*

Вопросы для самопроверки:

1. Настройка параметров чертежа ( единицы измерения, лимиты чертежа, параметры шага и сетки, режим орто). Динамический режим.
2. Способы задания команд. Способы задания координат.
3. Команды построения и удаления объектов. Выбор объектов.
4. Создание изображений с использованием базовых графических примитивов. Окружность, многоугольник, дуга.
5. Текущие режимы объектной привязки. Способы управления изображением на экране.
6. Проекционное черчение средствами компьютерной графики ( слой чертежа, вес и тип линий)
7. Команды редактирования объектов (копировать, подобие, массив, перенести, обрезать, удлинить)
8. Построение криволинейных контуров. Зеркало. Массив. Сопряжение.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Построить три проекции детали:



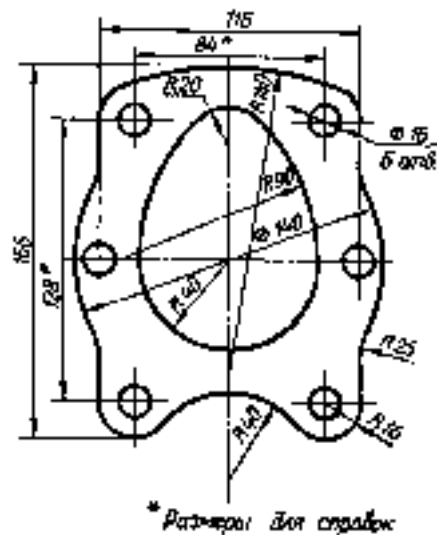
**Тема 3.** Оформление чертежа. **Литература:** *о-2, 3, д-2, 3, 4, 5*

1. Рациональное оформление чертежа.
2. Создание однострочной надписи в штампе. Редактирование содержимого. Изменение свойств текста.
3. Настройка размерного стиля согласно ГОСТ 2.307-68
4. Команды простановки размеров. Общие сведения о размерах.
5. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры.
6. Команды редактирования размеров.
7. Условные обозначения. Штриховка.
8. Редактирование чертежей.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Построить изображение детали, используя команды редактирования, проставить размеры, заполнить основную надпись.





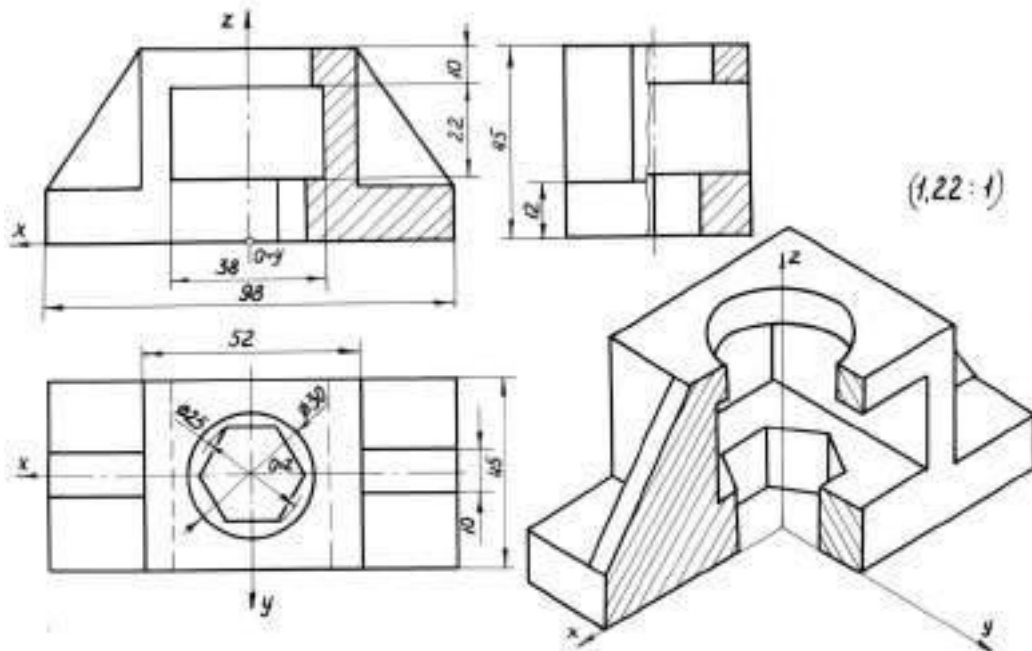
**Тема 4.** Создание трехмерных моделей. Литература: 0-2, 3, 0-2, 3, 4, 5

Вопросы для самопроверки:

1. Общие приемы работы. Координаты в трехмерном пространстве. Уровень и высота.
2. Виды и видовые экраны. Тонирование.
3. Тела и поверхности. Редактирование тел.
4. Алгоритм построения 3D моделей.
5. Операции: выдавливание, кинематическая, вращения, деталь заготовка, приклеить, вырезать массив компонентов.
6. Фаска, скругления, ребро жесткости, уклон, сечение по эскизу, операция по сечениям, команда отверстие, добавление компонентов в сборку.
7. Задание положения компонента в сборке.
8. Сопряжение компонентов сборки.

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Вычертить 3D изображение заданной детали:



**Тема 5.** Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей. Литература: 0-2, 3, 0-2, 3, 4, 5

1. Общие сведения об ассоциативных видах. Создание видовых экранов.
2. Создание проекций и простых разрезов.

3. Алгоритм создания ассоциативного чертежа. Построение видов.
4. Редактирование изображений. Вставка проекции через бок.
5. Коппировка чертежа. Построение аксонометрической проекции.
6. Работа над типовыми ошибками.
7. Редактирование модели. Настройка параметров.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Вычертить рабочий чертёж и аксонометрию детали по теме 2. Дать необходимые виды, разрезы, сечения, вырезы.

#### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения индивидуального задания РГЗ.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами:

- 1) прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, уяснить сколько и какие проекции заданы, что на них изображено, в каких положениях (общих или частных) расположены геометрические фигуры, мысленно представить заданное в пространстве.
- 2) выбрать метод решения задачи, соответствующий изучаемой теме.
- 3) решить задачу в тонких линиях, следуя правилам построения и алгоритмам действия. Оценить правдоподобность решения (мысленно представив его пространственное положение), такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.
- 4) убедившись в правильности решения, нужно закончить оформление чертежи в соответствии с нормами ЕСКД.
- 5) в тех случаях, когда в процессе решения всей задачи приходится выполнять дополнительные вспомогательные графические построения, то такие построения при их решении и окончательном оформлении чертежа выполняют в тонких линиях (рекомендуется пользоваться цветными карандашами).

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. 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, рекомендации 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 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. Цитата заключается в кавычки, при этом точно указывается наименование и 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.

#### **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 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);
- 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.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
<b>Основная литература</b>		
1. Черняева, Н.Н. Инженерная и компьютерная графика. Лабораторный практикум в среде Autocad [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Черняева. — Электрон. дан. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 88 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93067">https://e.lanbook.com/book/93067</a>	да
2. Государственные стандарты Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД)	<a href="http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html">http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html</a>	да
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Подколзин А.А., Казиева Л.В., Нифонтова Т.Ю. Начертательная геометрия: Методические указания и задания к контрольной работе / Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2016, 52 с.: ил.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259</a> , Система поддержки учебных курсов «Moodle»	да
2. Подколзин А.А., Нифонтова Т.Ю., Казиева Л.В. Инженерная графика: Учебно-методическое пособие и задания к контрольной работе. Испр. и доп. / РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2016, 88 с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259</a> , Система поддержки учебных курсов «Moodle»	да
3. Подколзин А.А., Казиева Л.В., Нифонтова Т.Ю. Чтение и детализирование сборочных чертежей: Учеб.-методическое пособие для бакалавров // Под ред. А.А. Подколзина / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2018. - 84 с.		да
4. Подколзин А.А., Нифонтова Т.Ю., Казиева Л.В. Основы инженерной графики: Учебно-методическое пособие для бакалавров / Под ред. А.А. Подколзина, НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2014, 100 с	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259</a> , Система поддержки учебных курсов «Moodle»	да
5. Подколзин А.А., Казиева Л.В., Нифонтова Т.Ю. Основы инженерной графики и технического рисования: Учебно-методическое пособие для бакалавров / РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2015, - 100 с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259</a> , Система поддержки учебных курсов «Moodle»	да

### 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

Сайт кафедры (<http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=259>, Система поддержки учебных курсов «Moodle»), Rambler, Yandex, Google, научная электронная библиотека, информационные порталы РХТУ им. Д.И. Менделеева (<http://www.mucltr.ru/>), ТулГУ (<http://tsu.tula.ru/>) и др. ведущих учебных организаций.

ЭБС «Издательство «Лань», договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г. - <https://e.lanbook.com.ru>

Научная электронная библиотека. – <http://Elibrary.ru>.

Университетская библиотека online. – <http://www.biblioclub.ru>.

Электронная библиотека ЮРАЙТ. – <http://www.biblio-online.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	Оснащенность специальных помещений
Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, аудитория по расписанию занятий, учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Место постоянного хранения ауд. 308 Количество посадочных мест -20.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 315 учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Место постоянного хранения ауд. 308 Количество посадочных мест -25.
Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 326а учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Место постоянного хранения ауд. 308 Количество посадочных мест -25.

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 сотруднику. 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 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**

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система (MS Windows XP, MS Windows 7) подписка Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914
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. <https://www.autodesk.com/education/free-software/autocad>

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

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; презентации к разделам лекционного курса, и т.п. перечислены в разделе 8.1. Все материалы представлены в электронном виде.

Все учебные пособия, методические указания и рекомендации в печатном виде имеются в читальном зале института

#### **Учебно-наглядные пособия:**

Учебно-наглядные пособия: плакаты, макеты, планшеты, наглядные образцы (постоянное хранение в ауд. 308)

## АННОТАЦИЯ

## рабочей программы дисциплины

## Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 6 / 216. Контактная работа 106 час., из них: лекционные 18, практические занятия 88. Самостоятельная работа студента 110 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой в каждом семестре. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.11 "Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика" относится к обязательной части дисциплин. Изучается в 1 и 2 семестрах, на 1 курсе.

Дисциплина базируется на курсах: геометрии, черчения, математики и других дисциплин в объёме школьной программы и является основой для последующих дисциплин: теоретическая механика, электротехника и электроника, механика и др.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Учебная дисциплина "Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика" является комплексной дисциплиной, изучающей теоретические основы, методы и правила подготовки проектно-конструкторской документации.

**Цель изучения дисциплины:** формирование элементов общепрофессиональной компетентности выпускника в области графо-геометрической подготовки за счёт развития пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления; способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений между ними; выработки умений и навыков, необходимых при составлении чертежей и чтении технической документации; овладения студентами методов и средств машинной графики, приобретения знаний, умений и навыков работы с системой автоматизированного проектирования Компас, AutoCAD.

**Задачи дисциплины:**

- развитие у студентов знаний научных основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эюргов;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению чертежей различных технических изделий и устройств, по составлению проектной, конструкторской и технической документации;
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ; изучение принципов и технологии выполнения конструкторской документации с помощью графических пакетов системы AutoCAD;

**4. Содержание дисциплины****а) начертательная геометрия**

**Тема 1.1.** Метод проекций. Свойства и правила прямоугольного проецирования. Проекция геометрических фигур.

**Тема 1.2.** Способы преобразования. Метрические задачи.

**Тема 1.3.** Позиционные задачи: положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу.

**Тема 1.4.** Аксонометрические проекции.

**б) инженерная графика**

**Тема 2.1.** Виды изделий и конструкторских документов. Оформление чертежей, изображения, надписи, обозначения

**Тема 2.2.** Изображения и обозначения элементов деталей. Чертежи деталей. Виды, разрезы, сечения. Стандартные элементы конструкции детали

**Тема 2.3.** Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин;

**Тема 2.4.** Соединения. Чертежи сборочных единиц. Спецификация.

**Тема 2.5.** Виды и типы схем. Общие правила выполнения схем. Особенности выполнения схем систем электроснабжения.

**в) компьютерная графика**

**Тема 3.1** Общие приёмы работы. Запуск системы.

**Тема 3.2** Создание графических документов.

**Тема 3.3** Создание графических документов.

**Тема 3.4** Создание трёхмерных моделей.

**Тема 3.5** Создание ассоциативных чертежей на основе трёхмерных моделей.

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

Учебная дисциплина направлена на формирование отдельных частей (в области графической подготовки) нижеследующих компетенций. После изучения дисциплины обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты.

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------------	------------------------	--

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	<p>УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решений.</p> <p>УК-2.2 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.</p> <p>УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.</p> <p>УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p>УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>
------	--	---

Этап освоения: начальный.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



Рабочая программа дисциплины

Правоведение

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

**Разработчик (ки):**

Ст. преподад. кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

ст. преподаватель \_\_\_\_\_ /Е.В. Большакова/  
(подпись)

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

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.

И.о. зав. кафедрой, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /Е.Д. Саяпина/

**Эксперт:**

**Руководитель ОПОП**

к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /А.Ю. Стекольников/

«30» 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

«30» 06 2021 г.

/Н.Ф. Кизим/



## Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
5.1	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2	Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
5.3	Содержание дисциплины	6
5.4	Тематический план практических занятий	7
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	8
6.2	Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	8
6.3	Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	9
6.4	Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
6.5	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	10
7	Методические указания по освоению дисциплины	11
7.1	Образовательные технологии	11
7.2	Лекции	11
7.3	Занятия семинарского типа	11
7.4	Самостоятельная работа студента	12
7.5	Методические рекомендации для преподавателей	12
7.6	Методические указания для студентов	13
7.7	Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	17
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
8.1	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
8.2	Информационные и информационно-образовательные ресурсы	18
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	20
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	21

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **Нормативные документы, используемые при разработке основной профессиональной 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 N 301;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 № 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 N 50467) (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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электроснабжение (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 N 50467)

## **2 ЦЕЛЬ 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.12 «Правоведение» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения школьного учебного курса «Обществознание».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Экономика», «Экономика энергетики», «Безопасность жизнедеятельности», «Нормативная база энергохозяйства».

#### 4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (этап освоения: начальный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и содержание основных отраслей права;</li> <li>- правовую терминологию;</li> <li>- содержание правовых норм, практику их применения</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение)</li> <li>- самостоятельно анализировать юридическую литературу</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений</li> </ul>
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 (этап освоения: начальный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения;</li> <li>- практические свойства правовых знаний</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи правового характера;</li> <li>- ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов с целью принятия оптимального решения задач;</li> <li>- использовать нормативные правовые документы</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками реализации норм права применительно к профессиональной деятельности</li> </ul>

#### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часов или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

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 при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
в том числе:	-	-
Лекции	3	3
Практические занятия	5	5
Лабораторные работы	-	-
<b>Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником )</b>	-	-
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Выполнение контрольной работы	20	20
Проработка лекционного и учебно-методического материала	30	30
Подготовка к практическим занятиям	10	10
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
час.		
з.е.	<b>2</b>	<b>2</b>

## 5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Общие положения о государстве	1	-	-	10	11	-	УК-1, УК-2
2	Общие положения о праве	-	1	-	5	6	УО	УК-1, УК-2
3	Основы конституционного права	-	1	-	5	6	УО	УК-1, УК-2
4	Основы административного права	-	-	-	5	5	-	УК-1, УК-2
5	Основы уголовного права	-	1	-	5	6	УО	УК-1, УК-2
6	Основы экологического права	1	-	-	10	11	-	УК-1, УК-2
7	Основы гражданского права	-	-	-	5	5	-	УК-1, УК-2
8	Основы семейного права	-	1	-	5	6	УО	УК-1, УК-2
9	Основы трудового права	-	1	-	10	11	УО	УК-1, УК-2
	Установочная лекция	1	-	-	-	1	-	УК-1, УК-2
	Подготовка к зачету	-	-	-	-	4	-	УК-1, УК-2
	<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* УО – устный опрос

## 5.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
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.
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. Правоотношение: понятие, признаки, структура. Юридические факты. Правонарушение: понятие, признаки, состав, виды. Юридическая ответственность: понятие, виды.
3.	Основы конституционного права	Понятие, предмет, метод, система и источники конституционного права. Особенности федеративного устройства России. Основы конституционного статуса Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. Разграничение предметов ведения и полномочий между Федерацией и ее субъектами. 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. Гражданство Российской Федерации (понятие, принципы, основания приобретения и прекращения). Органы, ведающие вопросами гражданства. Правовой статус иностранцев в Российской Федерации. Система органов государственной власти Российской Федерации. Основы конституционного статуса Президента Российской Федерации, его положение в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий Президента Российской Федерации. Компетенция Президента Российской Федерации. 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. Правительство Российской Федерации, его структура и полномочия. Система и структура федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации (система, принципы деятельности). 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

		<p>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>
4	Основы административного права	<p>Понятие, предмет, метод, система и субъекты административного права. Административное правонарушение. Административная ответственность и виды административных наказаний.          Защита государственной тайны.</p>
5	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>
6	Основы экологического права	<p>Понятие, предмет и метод экологического права. Система и источники экологического права.          Объекты экологических отношений.          Правовые основы информационного обеспечения охраны окружающей среды.          Понятие и виды природных ресурсов и природных объектов.          Экологическое страхование.          Требования в области охраны окружающей среды.          Экологические правонарушения и юридическая ответственность.</p>
7	Основы гражданского права	<p>Понятие, предмет, метод и источники гражданского права. Гражданские правоотношения (понятие, признаки, структура, виды).          Физические лица как субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность физического лица. Виды дееспособности физических лиц.          Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений (понятие, признаки, виды). Правоспособность юридического лица.          Объекты гражданских правоотношений (понятие, виды).          Право собственности (понятие, содержание, виды). Основания приобретения и прекращения права собственности.          Сделки (понятие, условия действительности и виды сделок). Формы сделок. Недействительные сделки.          Договор (понятие, условия, виды). Порядок заключения и изменения договора.          Обязательства (понятие, виды). Способы обеспечения исполнения обязательств.          Прекращение обязательств.          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>
8	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.          Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.</p>
9	Основы трудового права	<p>Понятие, предмет, метод, система и источники трудового права. Трудовое правоотношение. Стороны трудовых правоотношений.          Трудовой договор (понятие, содержание, виды). Заключение, изменение и расторжение трудового договора.          Рабочее время и время отдыха.          Оплата труда и заработная плата.          Трудовая дисциплина, ответственность за ее нарушение. Дисциплинарные взыскания.          Материальная ответственность работника и работодателя.          Трудовые споры и порядок их рассмотрения.</p>

#### 5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Рассмотрение общих положений о праве	1	УО	УК-1, УК-2
	3	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению особенностей федеративного устройства России. Групповые дискуссии о классификации конституционных прав и свобод человека, правовых гарантиях данных прав	1	УО	УК-1, УК-2
2	5	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению оснований уголовной ответственности, а также особенностей уголовных наказаний	1	УО	УК-1, УК-2
	8	Изучение основ семейного права	1	УО	УК-1, УК-2
3	9	Изучение основ трудового права	1	УО	УК-1, УК-2

## 5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при проработке лекционного и учебно-методического материала;
- при подготовке к практическим занятиям;
- при подготовке к выполнению и защите контрольной работы;
- при подготовке к сдаче зачета.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 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
- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);  - 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)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - сущность и содержание основных отраслей права; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - практические свойства правовых знаний
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) - самостоятельно анализировать юридическую литературу; - решать практические задачи правового характера; - ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов с целью принятия оптимального решения задач; - использовать нормативные правовые документы
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм права применительно к профессиональной деятельности

### 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  Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, и контрольной работы

### 6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);	Проверка выполнения контрольной работы	Выполнена в полном объеме без ошибок или с незначительным и ошибками	Выполнена в полном объеме с существенными ошибками	Не выполнена в полном объеме ко времени контроля
- 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)	Защита контрольной работы	С оценкой «отлично» или «хорошо»	С оценкой «удовлетворительно»	С оценкой «неудовлетворительно»
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Для оценивания результатов обучения текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения контрольной работы;
- защиты контрольной работы.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременное и полное выполнение и защита контрольных работ.

#### Критерии для оценивания выполнения контрольной работы

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям: правильность выполнения задания, аккуратность в оформлении работы, использование источников литературы, своевременная сдача выполненного задания.

Контрольная работа считается выполненной и допускается к защите, если студент выполнил все задания правильно и аккуратно, либо в решении заданий присутствуют несущественные ошибки, при этом студент использовал при выполнении указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Контрольная работа считается выполненной, но направляется на доработку, если в решении некоторых заданий присутствуют существенные ошибки, которые объясняются недостаточной проработкой материалов указанных преподавателем источников литературы, при этом задание выполнено и сдано в срок.

Контрольная работа считается не выполненной, если решено менее 50% заданий, либо в решении всех заданий присутствуют существенные ошибки, которые объясняются недостаточной проработкой материалов указанных преподавателем источников литературы.

#### Критерии для оценивания защиты контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется, 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, 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, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### 6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 1 академического часа. Возможен досрочный ответ. Билеты включают два теоретических вопроса и задачу. Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «зачтено»;

– «не зачтено».

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции	
		освоена	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
<p>- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);</p> <p>- 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)</p>	<p>Студент должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и содержание основных отраслей права;</li> <li>- правовую терминологию;</li> <li>- содержание правовых норм, практику их применения;</li> <li>- нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения;</li> <li>- практические свойства правовых знаний</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение)</li> <li>- самостоятельно анализировать юридическую литературу;</li> <li>- решать практические задачи правового характера;</li> <li>- ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов с целью принятия оптимального решения задач;</li> <li>- использовать нормативные правовые документы</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений;</li> <li>- навыками реализации норм права применительно к профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета.</p> <p>Полное или частичное решение предложенных практических заданий</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

### Критерии оценивания и шкала оценок по зачету

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент отвечает на все вопросы, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

### 6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения контрольной работы (см. п. 7.6).

Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе сдачи зачета по дисциплине. Преподаватель формирует вопросы для подготовки к зачету и знакомит студентов с их примерным перечнем.

Ниже представлены примеры вопросов для оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов приведен в приложении 2.

#### Примерная тематика контрольных работ

1. Правовое государство и его признаки.
2. Право собственности как институт гражданского права.
3. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность.



4. Правоохранительные органы: понятие и система.

#### **Примерный перечень вопросов к зачёту**

1. Основные теории происхождения права.
2. Понятие и признаки государства.
3. Механизм государства.
4. Форма государства.
5. Понятие и признаки права.

### **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 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.

#### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены занятиями лекционного и семинарского типа. 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**

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 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 студентов 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.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме проверки домашних заданий, тестирования.

#### **7.4 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 7.6.

Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

#### **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.

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 и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения.

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, сборниках примеров и задач, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или 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 решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование.

### **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 рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией 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 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.).

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 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.

### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

#### **Тема 1. Общие положения о государстве**

Литература: О-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Дайте общую характеристику социальной власти, существовавшей в догосударственный период?
2. Каковы основные признаки государства?
3. Как государство соотносится с правом?
4. Назовите причины и формы происхождения государства.
5. Какие факторы выступают главными в процессе происхождения государства с точки зрения материалистической теории?
6. В чем специфика возникновения права?

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

#### **Тема 2. Общие положения о праве**

Литература: О-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Назовите формы права. Какая взаимосвязь существует между правом и государством?
2. Из каких элементов состоит норма права?
3. Назовите виды правовых норм и укажите основания, по которым они классифицируются.
4. Что понимается под толкованием норм права? Дайте краткую характеристику его видов.
5. Дайте определение источника права и перечислите его виды.
6. Расскажите о правилах действия нормативных правовых актов (во времени, в пространстве и по кругу лиц).
7. Из чего состоит система права? Перечислите основные отрасли права.
8. Из чего состоит система юридических наук?
9. Дайте определение правоотношения и его структуры.
10. Дайте определение юридических фактов и назовите их виды.

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

### **Тема 3. Основы конституционного права**

Литература: О-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Кто является носителем суверенитета и источником власти в Российской Федерации?
2. Кем осуществляется государственная власть в Российской Федерации?
3. Какой нормативный правовой акт имеет высшую юридическую силу?
4. Какие существуют конституционные права и обязанности граждан?
5. Каково федеративное устройство Российской Федерации?
6. Что находится в ведении Российской Федерации? Что относится к совместному ведению Российской Федерации и субъектов Российской Федерации?
7. Каков порядок избрания Президента РФ? Какими полномочиями обладает Президент РФ?
8. Каковы структура и роль Федерального Собрания? Каков порядок формирования Правительства РФ?
9. Какова система судов в Российской Федерации?
10. Какие полномочия имеют органы местного самоуправления?

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

### **Тема 4. Основы административного права**

Литература: О-1, Д-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Назовите предмет и метод правового регулирования административного права.
2. Охарактеризуйте понятие и виды административно-правовых норм.
3. Опишите государственное управление и органы исполнительной власти.
4. Что представляет собой государственная служба? Какие виды государственной службы существуют? Охарактеризуйте принципы государственной службы.
5. Что понимается под административным правонарушением? Что такое «административная ответственность»?
6. Какие виды административного наказания предусмотрены?

*Задания для самостоятельной работы:*

- 1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
- 2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

### **Тема 5. Основы уголовного права**

Литература: О-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Что следует понимать под преступлением? На какие категории подразделяются преступления, предусмотренные УК РФ?
2. Укажите возраст, с которого наступает уголовная ответственность? Что понимается под соучастием в преступлении?
3. Какие обстоятельства исключают преступность деяния? Каково действие уголовного закона в отношении лиц, совершивших преступление вне пределов РФ?
4. Какие виды наказаний предусмотрены УК РФ? Какие виды наказаний являются основными, а какие – дополнительными?
5. Какие обстоятельства являются смягчающими наказание? Какие обстоятельства являются отягчающими наказание? В каких случаях допускается назначение более мягкого наказания, чем предусмотрено за данное преступление?

6. Каков порядок назначения наказания по совокупности преступлений? Каков порядок назначения наказания по совокупности приговоров?

7. Когда допускается освобождение от уголовной ответственности? В каких случаях возможно освобождение от наказания?

*Задания для самостоятельной работы:*

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

### **Тема 6. Основы экологического права**

Литература: О-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Охарактеризуйте систему экологического права.

2. Что понимаем под экологическими правоотношениями? Какие виды данных отношений существуют?

3. Опишите субъекты экологических правоотношений.

4. Что включают в себя экологические права?

5. Какая юридическая ответственность предусмотрена за экологические правонарушения?

6. Охарактеризуйте систему экологического контроля в Российской Федерации

*Задания для самостоятельной работы:*

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

### **Тема 7. Основы гражданского права**

Литература: О-1, Д-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Что понимают под гражданской правоспособностью? Когда она возникает и прекращается? Что понимают под гражданской дееспособностью? Когда она возникает? В каких случаях полная дееспособность наступает ранее 18 лет? Кто может начать дело о признании гражданина в судебном порядке недееспособным? При наличии каких условий это возможно? В чем отличие опеки от попечительства?

2. Что понимают под юридическим лицом и в каких целях оно создается? Что понимают под филиалом и представительством юридического лица? В чем их сходство и различие? Как классифицируются юридические лица, каковы их организационно-правовые формы? Каковы способы возникновения и прекращения юридического лица? Что понимается под банкротством юридического лица? Какие процедуры банкротства

предусмотрены действующим законодательством?

3. Как определяется понятие сделки? Как классифицируются сделки? В какой форме могут совершаться сделки? Что понимают под действительной и недействительной сделкой? Каковы правовые последствия недействительной сделки?

4. Что понимают под доверенностью? Какие требования предъявляет закон к содержанию и форме доверенности? На какой срок может быть выдана доверенность? Каковы основания прекращения доверенности?

5. Что понимается под сроком исковой давности? Их виды. С какого момента начинает исчисляться срок исковой давности? На какие требования срок исковой давности не распространяется? Что понимают под приостановлением срока исковой давности? Какие основания для этого необходимы? Что понимают под перерывом срока исковой давности? Могут ли стороны изменить срок исковой давности в договорном порядке? Вправе суд восстановить пропущенные сроки исковой давности?

6. Чем отличаются реальные сделки от консенсуальных? Что понимается под государственной регистрацией сделки? Где, когда и в каких случаях она производится?

7. Что понимается под обязательством? Как называются стороны в обязательстве? На какие виды подразделяются внедоговорные и договорные обязательства? Что понимают под способом обеспечения обязательств? Каково назначение и функции обеспечения обязательств?

8. Что понимается под прекращением обязательства? Что понимается под основанием (способом) прекращения обязательств?

9. Каков состав гражданского правонарушения? Какие обязанности возникают у должника при нарушении им обязательства? В каких случаях должник может быть освобожден от ответственности? Каковы условия ответственности по обязательствам? Каковы основания освобождения правонарушителя от гражданско-правовой ответственности?

*Задания для самостоятельной работы:*

1 Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

2 Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

### **Тема 8. Основы семейного права**

Литература: О-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Какие отношения регулируются нормами семейного права?
2. Перечислите условия заключения брака, а также условия, препятствующие его заключению. Каков порядок заключения брака?
3. Каковы основания (способы) прекращения брака? В каких случаях брак расторгается в судебном порядке, а в каких - органами загса?
4. Каковы основания признания брака недействительным? Каковы юридические последствия такого признания?
5. Какие права и обязанности установлены для супругов в Семейном кодексе?
6. Что такое брачный договор? Каков порядок его заключения, изменения и прекращения? Какие условия не может содержать брачный договор?
7. Какие права ребенка закреплены в семейном законодательстве? Каковы обязанности родителей?
8. Что является основанием для ограничения и лишения родительских прав?
9. Какие алиментные обязательства предусмотрены в Семейном кодексе РФ? Каковы размеры алиментных выплат? Как оформляются и взыскиваются алименты?
10. Какие формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей, предусмотрены семейным законодательством? Каков порядок усыновления (удочерения) детей?

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Конспектирование основных моментов или запись тезисов по прочитанному материалу.

**Тема 9. Основы трудового права**

Литература: О-1, Д-2.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Что следует понимать под трудовым договором? Кто является сторонами трудового договора? Дайте их характеристики. Каково содержание трудового договора? Чем отличается трудовой договор от гражданско-правовых договоров подряда, поручения и авторского договора? Каков порядок заключения трудового договора? Каковы сроки и порядок установления испытательного срока при приеме на работу? Какие юридические гарантии существуют при приеме на работу?
2. Каков порядок приема на работу по совместительству? Какие существуют виды переводов на другую работу?
3. Каков порядок расторжения трудового договора по инициативе работника? Каков порядок расторжения трудового договора по инициативе работодателя? В каких случаях происходит прекращение трудового договора по обстоятельствам, не зависящим от воли сторон?
4. Каков порядок увольнения и производства расчета? В каких случаях и в каком размере выплачивается выходное пособие?
5. Что следует понимать под дисциплинарной ответственностью? Какие виды дисциплинарных взысканий предусмотрены ТК РФ? Каков порядок применения дисциплинарных взысканий? Какие факторы учитываются при наложении дисциплинарных взысканий? Каков срок действия дисциплинарных взысканий? Каков порядок обжалования дисциплинарных взысканий? Каков порядок снятия дисциплинарных взысканий?

**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 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).
- 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. Правоведение. Учебник / Мархгейм М.В., Смоленский М.Б., Тонков Е.Е., Мироненко Е.И. Ростов н/Д: Феникс, 2014, - 413 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Смоленский М.Б., Алексеева М.В. Административное право для бакалавров. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 284 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Эррера Л.М. Краткий курс лекций по правоведению: Учебное пособие для бакалавров технических направлений всех форм обучения / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2016. - 132 с.	Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941">http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941</a> (дата обращения: 03.06.2017)	Да

### 8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать следующие информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 11.06.2019).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.06.2019).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 11.06.2019).

4 Учебный курс «Правоведение» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941> (дата обращения 11.06.2019).

5 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibru.html> (дата обращения 11.06.2019).

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 11.06.2019).

7 Консультант плюс - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 11.06.2019).

8 Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» / Документы. Режим доступа: <http://www.garant.ru/doc/> (дата обращения: 11.06.2019).

9 Официальный интернет-портал правовой информации / Информационно-правовая система «Законодательство России». Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/ips> (дата обращения: 11.06.2019).

### 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.



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. 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, подписка Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c34497bef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education «Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia».

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

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Табличный процессор LibreOffice Calc. Распространяется под лицензией LGPLv3.

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)

8 СПС «КонсультантПлюс» (экземпляры ВерсияПроф, Эксперт-приложение, Суды общей юрисдикции). Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.06.2019.

#### **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**  
**«Правоведение»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2 / 72. Контактная работа 8 час., из них: лекционные 3, практические занятия 5. 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 Б1.О.12 «Правоведение» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения школьного учебного курса «Обществознание».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Экономика», «Экономика энергетики», «Безопасность жизнедеятельности», «Нормативная база энергохозяйства».

**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 правопольственной 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 следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (этап освоения: начальный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и содержание основных отраслей права;</li> <li>- правовую терминологию;</li> <li>- содержание правовых норм, практику их применения</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение)</li> <li>- самостоятельно анализировать юридическую литературу</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений</li> </ul>
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 (этап освоения: начальный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения;</li> <li>- практические свойства правовых знаний</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи правового характера;</li> <li>- ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов с целью принятия оптимального решения задач;</li> <li>- использовать нормативные правовые документы</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками реализации норм права применительно к профессиональной деятельности</li> </ul>

**Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации***1. Текущий контроль знаний студентов**Выполнение контрольной работы*

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения контрольной работы.

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

Выбор задания контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно по кодификатору.

**Варианты контрольных работ****Вариант 1**

1. Правовое государство и его признаки.
2. Право собственности как институт гражданского права.
3. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность.

**Вариант 2**

1. Понятие и признаки права.
2. Правовой статус личности.
3. Правоохранительные органы: понятие и система.

**Вариант 3**

1. Теории происхождения права.
2. Принцип разделения властей в правовом государстве.
3. Граждане как субъекты гражданско-правовых отношений.

**Вариант 4**

1. Теории происхождения государства.
2. Понятие конституционного строя.
3. Сделки в механизме гражданско-правового регулирования общественных отношений.

**Вариант 5**

1. Понятие системы права и отрасли права.
2. Законность и правопорядок.
3. Право собственности и его формы.

**Вариант 6**

1. Предмет и метод правового регулирования.
2. Источники права, их виды.
3. Права и обязанности супругов. Брачный договор.

**Вариант 7**

1. Классификация и структура правовых норм.
2. Права и свободы человека.
3. Понятие и система гражданского права.

**Вариант 8**

1. Нормативные правовые акты: понятие и классификация.
2. Понятие и признаки гражданского общества.
3. Трудовой договор (контракт): понятие, стороны и содержание.

**Вариант 9**

1. Основные стадии законодательного процесса.
2. Общая характеристика основных отраслей права.
3. Основания возникновения и прекращения права собственности.

**Вариант 10**

1. Социальные нормы: понятие и виды.
2. Особенности российской правовой системы.
3. Порядок и условия заключения и расторжения брака.

## 2. *Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины*

### *Вопросы к зачету по курсу «Правоведение»*

1. Основные теории происхождения права.
2. Понятие и признаки государства.
3. Механизм государства.
4. Форма государства.
5. Понятие и признаки права.
6. Социальные нормы: понятие, признаки, виды.
7. Правовая норма: понятие, признаки, структура.
8. Система права.
9. Источники (формы) права: понятие, виды.
10. Понятие, признаки и структура правоотношения.
11. Понятие, признаки и структура (состав) правонарушения.
12. Понятие и виды юридической ответственности.
13. Конституционное право: понятие, предмет, метод.
14. Основы правового положения человека и гражданина.
15. Государственная власть в Российской Федерации.
16. Административное право: понятие, предмет, метод, система.
17. Административное правонарушение: понятие, признаки, состав.
18. Административная ответственность: понятие, виды наказаний.
19. Уголовное право: понятие, предмет, метод, система.
20. Понятие, предмет, метод и источники гражданского права.
21. Понятие уголовной ответственности. Классификация уголовных наказаний.
22. Понятие, предмет, метод и система экологического права.
23. Требования в области охраны окружающей среды.
24. Гражданское право: понятие, предмет, метод.
25. Субъекты гражданского права.
26. Право собственности: понятие, содержание, виды.
27. Сделки: понятие, виды и их формы
28. Способы обеспечения исполнения обязательства.
29. Семейное право: понятие, источники, основные принципы.
30. Порядок заключения и прекращения брака.
31. Права и обязанности супругов. Брачный договор.
32. Трудовое право: понятие, источники, субъекты.
33. Трудовой договор: понятие, порядок заключения и прекращения.
34. Порядок рассмотрения и разрешения трудовых споров.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
08 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Экономика

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

**Разработчик (ки):**

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

к. п. н., доцент \_\_\_\_\_ /Л.М.Эррера/  
(подпись)

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

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.

И.о. зав. кафедрой, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /Е.Д. Саяпина/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_ /А.Ю. Стекольников/

« 30 » 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

« 30 » 06 2021 г.

\_\_\_\_\_  
/Н.Ф. Кизим/

## Содержание

1	Общие положения	4
2	Цель освоения учебной дисциплины	4
3	Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	5
5	Структура и содержание дисциплины	5
	5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
	5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	6
	5.3 Содержание дисциплины	7
	5.4 Тематический план практических занятий	9
	5.5 Тематический план лабораторных работ	8
	5.6 Курсовые работы	9
	5.7 Внеаудиторная СРС	9
6	Оценочные материалы	9
	6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	10
	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	11
	6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	12
7	Методические указания по освоению дисциплины	14
	7.1 Образовательные технологии	14
	7.2 Лекции	14
	7.3 Занятия семинарского типа	14
	7.4 Самостоятельная работа студента	15
	7.5 Методические рекомендации для преподавателей	15
	7.6 Методические указания для студентов	16
	7.7 Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	27
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	28
	8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	28
	8.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы	28
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	28
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	30
	Приложение 2. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	33

## 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 государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 № 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 N 50467) (далее – стандарт);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Направленность (профиль) образовательной программы Электроснабжение

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: : 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», Направленность (профиль) образовательной программы Электроснабжение

## 2 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение с основных закономерностей развития экономики на макро- и микроуровне.

Задачами учебной дисциплины является:

- формирование у студентов современного мышления в области функционирования экономической системы на микро- и макроуровне;
- изучение экономической политики правительства;
- формирование представления об источниках и направлениях государственных расходов;
- исследование экономических отношений, законов и закономерностей, проявляющихся в поведении отдельных экономических субъектов;
- анализ взаимодействия экономических субъектов на отдельных рынках;
- анализ основ предпринимательской деятельности с учетом основ действующего законодательства;
- определение механизма установления цены на тот или иной товар под воздействием спроса и предложения и его роль в национальном хозяйстве;
- представление об объеме выпускаемой продукции в различных рыночных структурах и оптимальном использовании экономических ресурсов в целях получения максимальной прибыли;
- ознакомление с текущими макроэкономическими проблемами России.

## 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б09. Экономика

относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История», «Социология», «Математика», «Право», «Психология», «Философия».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: Экономика предприятия, Экономика энергетики



#### 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)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	<p>1.1. способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p>2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>	<p><b>Знать:</b> - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов</p> <p><b>Уметь:</b> - проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>

#### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** часа или **3** зачетных единиц (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	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		3
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Контактная работа при проведении учебных занятий лекционного и семинарского типа,</b>	8	8
в том числе:	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Лабораторные работы	-	-
<b>Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником )</b>	-	-
<b>Контактная работа – промежуточная аттестация</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Подготовка к тестированию (проработка лекционного материала)	50	50

Подготовка к контрольным работам		21	21
Подготовка к выполнению практических работ		25	25
Подготовка к защите лабораторных работ		-	-
Выполнение домашних заданий		-	-
зачет		4	4
<b>Общая трудоемкость</b>	час.	<b>108</b>	<b>108</b>
	з.е.	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5.2 Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раз-дела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Предмет экономической науки, экономические ресурсы и цели общества			-	4	4	УО	УК-1
2	Тема 2. Микроэкономика. Спрос и предложение		0,5	-	4	4,5	УО	УК-1
3	Тема 3. Теория потребительского поведения	0,5	0,5	-	4	5	УО	УК-1
4	Тема 4. Теория издержек производства	0,5	0,5	-	4	5	УО	УК-1
5	Тема 5. Типы рыночных структур	0,5	0,5	-	5	5	УО	УК-1
6	Тема 6. Рынок факторов производства			-	4	4	УО	УК-1
7	Тема 7. Рынки труда и зарплата			-	4	4	УО	УК-1
8	Тема 8. Рынки природных ресурсов			-	4	4	УО	УК-1
9	Тема 9. Рынок капитала			-	4	4	УО	УК-1
10	Тема 10. Макроэкономика, СНС	0,5	0,5	-	4	5	УО	УК-1
11	Тема 11. Совокупный спрос и совокупное предложение			-	4	4	УО	УК-1
12	Тема 12. Занятость и безработица			-	4	4	УО	УК-1
13	Тема 13. Инфляция			-	4	4	УО	УК-1
14	Тема 14. Макроэкономическое равновесие. Инвестиции	0,5	0,5	-	4	5	УО	УК-1
15	Деньги. Кредит. Банковская система	0,5	0,5	-	4	5	УО	УК-1
16	Фискальная политика государства			-	4	4	УО	УК-1
17	Государственный бюджет и бюджетная политика			-	4	4	УО	УК-1
18	Экономический рост и теория переходного периода. Мировое хозяйство и международная торговля		0,5	-		4,5	КР	УК-1
19	Подготовка к контрольной работе			-	18	18		УК-1
	Установочная лекция	1						
	Контрольная работа				20	20		
	Подготовка к зачету				8	8		
	<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>96</b>	<b>108</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

\* СРС – самостоятельная работа студента

### 5.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Предмет экономической науки, экономические ресурсы и цели общества	Предмет экономической науки. Объект изучения экономической науки. Экономические отношения. Три основные проблемы экономики. Модель кругооборота. Потребности. Ресурсы. Виды благ. Построение графиков в экономике. Альтернативные издержки. Кривая производственных возможностей. Хозяйствование и эффективность. Трансакционные издержки. Предыстория экономической науки. Основные этапы экономической науки. Собственность. Типы экономических систем.
2.	Микроэкономика Спрос и предложение	Спрос и предложение. Объем спроса. Кривая спроса. Изменение кривой спроса. Предложение. Объем предложения. Эластичность спроса и предложения. Виды эластичности.
3.	Теория потребительского поведения	Поведение потребителя. Кривые безразличия. Бюджетное ограничение. Эффект дохода и эффект замещения.
4.	Теория издержек производства	Экономические издержки. Классификация издержек. Издержки в краткосрочном периоде. Издержки в долгосрочном периоде. Минимизации издержек. Предельная норма технологического замещения.
5.	Типы рыночных структур	Совершенная конкуренция. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Монополия. Условия максимизации прибыли при совершенной конкуренции и монополии.
6.	Рынок факторов производства	Рынок факторов производства. Закон редкости. Спрос на факторы производства. Предложение факторов производства.
7.	Рынок труда и заработная плата	Особенности рынка труда. Эффект замещение и эффект дохода. Наклон кривой предложения труда. Цена труда. Зарплата реальная и номинальная
8.	Рынки природных ресурсов	Рента. Экономическая рента. Спрос на землю и предложение земли. Дисконтированная рента. Дифференциальная рента.
9.	Рынок капитала	Рынок капитала и капитальных активов. Цена капитала. Оценка прибыльности. Дисконтирование.
10.	Макроэкономика. Система национальных счетов	Предмет макроэкономики. Позитивная и нормативная макроэкономика. Макроэкономические цели. Инструменты государственного регулирования экономики. Макроэкономические показатели. Расчет ВВП по доходам и по расходам. Открытая и закрытая экономики. Добавленная стоимость. Реальный и номинальный ВВП. Дефлятор ВВП.
11.	Совокупный спрос и совокупное предложение	Совокупный спрос. Влияние ценовых и неценовых факторов на совокупный спрос. Изменение совокупного спроса. График совокупного спроса. Эффект Кейнса. Эффект Пигу. Эффект импортных закупок. Совокупное предложение. Изменение совокупного предложения. Кейнсианская модель AS. Смещение кривой совокупного предложения. Отрезки кривой совокупного предложения. Краткосрочная кривая AS

12.	Занятость и безработица	Понятие безработицы. Занятые. Безработные. Экономически активное население. Уровень безработицы. Виды безработицы. Полная занятость. Естественный уровень безработицы. Закон Оукена.
13.	Инфляция	Понятие инфляции. Уровень инфляции. Инфляция открытая и скрытая, умеренная, галопирующая, гиперинфляция. Инфляция спроса и издержек. Причины инфляции
14.	Макроэкономическое равновесие Инвестиции	Модель AD—AS. Инвестиции. Инвестиционный спрос. Кривая инвестиционного спроса. Инвестиции автономные и индуцированные. Мультипликатор инвестиций. Акселератор.
15.	Деньги. Кредит Банковская система	Понятие денег. Функции денег. Денежная масса. Денежные агрегаты. Процентная ставка. Уравнение Фишера. Кейнсианская теория спроса на деньги. Предложение денег. Равновесие на денежном рынке. Инвестиционная и ликвидная ловушки.
16.	Фискальная политика государства	Виды фискальной политики. Встроенные стабилизаторы.
17.	Государственный бюджет и бюджетная политика	Государственный бюджет и государственные расходы. Налоги. Виды бюджетного дефицита. Государственный долг. Внешний долг. Внутренний долг. Бюджетно-налоговая политика. Бюджетный мультипликатор. Налоговый мультипликатор. Кривая Лаффера.
18.	Экономический рост и теория переходного периода. Мировое хозяйство и международная торговля	Экономический рост и его измерение. Виды экономического роста. Переходная экономика. Сущность мировой экономики. Формирование мирового хозяйства. Этапы развития мировой экономики. Валютный курс.

#### 5.4 Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1, 2	Обсуждение вопросов введения в экономическую теорию, три фундаментальные проблемы экономики, проблема выбора, собственность и хозяйствование, рыночное равновесие и эластичность. Решение практических задач по расчету показателей эластичности. Решение ситуационных задач по рыночному спросу, предложению; разбор конкретных ситуаций рыночного равновесия, определения точки равновесия, областей и размеров дефицита и избытка, дискуссия о преимуществах и недостатках вмешательства государства в экономику.	2		УК-1
2	3,4	Групповая дискуссия о потребительских предпочтениях и полезности. Решение ситуационных задач по построению бюджетной линии и кривых безразличия. Построение кривых издержек в краткосрочном периоде.	2		УК-1
3	5,6	Расчет условий максимизации прибыли методов «мозгового штурма группы» при монополии и совершенной конкуренции, решение задач по определению ставок заработной платы в зависимости от спроса на труд.	2		УК-1
4	7,8	Анализ рынков природных ресурсов и рынка капитала	2		УК-1
5	9,10	«Предпринимательство по законам России»	2		УК-1
6	11,12	Решение ситуационных задач определения макроэкономических показателей, уровня безработицы и	2		УК-1

		инфляции и обсуждение результатов расчетов.			
7	13-14	Разбор конкретных ситуаций различных вариантов макроэкономического равновесия, построение графиков макроэкономического равновесия модели AD-AS, групповая дискуссия по способам государственного регулирования экономики	2		УК-1
8	15-16	Групповые дискуссии о современной монетарной и налоговой политике, решение ситуационных задач по этим же темам.	2		УК-1
9	17-18	Групповые дискуссии о современном государственном бюджете, мировой торговле и валютном курсе, решение задач на тему «Валютный курс» Контрольная работа	1 1	КР	УК-1

## 5.5 Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 5.6 Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5.7 Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в источниках литературы и ЭОС и ее использование:

- при подготовке к контрольным работам;
- при выполнении домашних заданий, направленных на закрепление навыков расчета показателей, рассмотренных при контактной работе.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 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
УК-1	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов ;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
--	---	---	---

## 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих контрольных работ

## 6.3 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины, организуется в формах:

- устного опроса;
- контрольной работы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки выполнения контрольных работ;
- ответов у доски

	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
Компетенция	Проверка выполнения контрольных работ	В полном объеме с оценкой «отлично» или «хорошо»	В полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	Не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	Уровень использования дополнительной литературы	Использует самостоятельно	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность). Критерии оценки: активная работа на практических занятиях, своевременная сдача письменных домашних заданий, тестов, своевременное и полное выполнение и защита лабораторных работ.

### Критерии для оценивания выполнения контрольных работ

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент выполнил все задания правильно и аккуратно, использовал при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в решении заданий присутствуют несущественные ошибки, либо все задания выполнены правильно, но неаккуратно оформлены, при этом студент использовал

при выполнении материалы лекций и указанные преподавателем источники литературы, задание выполнено и сдано в срок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в решении заданий присутствуют существенные ошибки; ошибки объясняются недостаточной проработкой материалов лекций и указанных преподавателем источников литературы, при этом задание выполнено и сдано в срок.

#### 6.4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Критерии оценивания показателей текущего контроля приведены в разделе 6.3.

Таблица для зачета:

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции	
		сформирована	не сформирована
		оценка «зачтено»	оценка «не зачтено»
УК-1	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или частичное понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены.
	<p>Студент должен:</p> <p><b>Знать:</b> - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>	<p>Полные ответы или ответы по существу на теоретический вопрос и дополнительные вопросы.</p> <p>Полное решение предложенных практических заданий или выполнение большинства заданий</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов</p>	<p>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</p> <p>Решение практических заданий не предложено</p> <p>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы</p>

## 6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении 3.

### Вопросы (задания), включаемые в контрольную работу

Критерии оценивания контрольной работы приведены в разделе 6.3.

#### Пример вопросов по контрольной работе

##### 1 Примеры тестов и задач контрольной работы

###### Контрольная работа № 1

###### ТЕСТ

Позитивная экономическая теория изучает (выбрать один правильный ответ):

- а) вопрос “что есть?”;
- б) вопрос “что должно быть?”;
- в) положительные тенденции в экономическом развитии;
- г) оценочные суждения

###### ЗАДАЧА

Рис. изображает кривую производственных возможностей экономики. Она включает в себя производство двух товаров: кинокамер и наручных часов.

кинокамеры

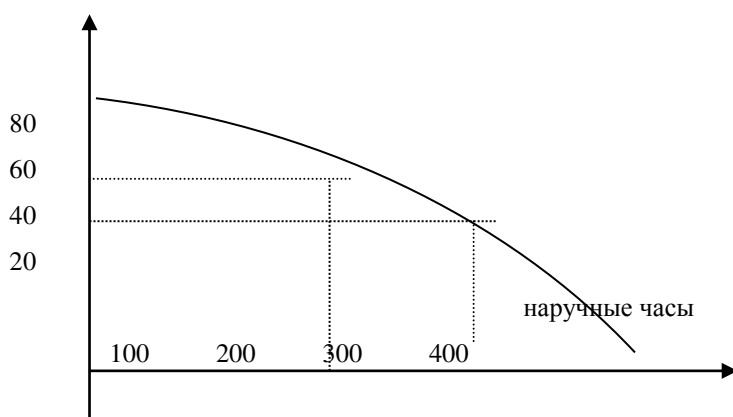


Рис. Кривая производственных возможностей.

Найдите точки на графике для следующих комбинаций производства этих двух товаров и определите эффективный, неэффективный и невозможный варианты производства:

- а) 60 кинокамер и 200 часов;
- б) 60 часов и 70 кинокамер;
- в) 300 часов и 35 кинокамер;
- г) 300 часов и 40 кинокамер;
- д) 58 часов и 250 кинокамер

###### ТЕСТ

(выбрать один правильный ответ)

Если функция спроса на товар задана уравнением  $Q_d = 8 - P$ , а предложения  $Q_s = 4P - 12$ , то равновесная цена и равновесный объем продаж составят соответственно, :

- а) 5 и 5
- б) 4 и 4
- в) 10 и 15
- г) 6 и 2



## Теоретические вопросы к зачету

1. Введение в экономическую теорию
2. Потребности, ресурсы, блага
3. Кривая производственных возможностей
4. Методы экономической теории
5. Рыночный спрос
6. Факторы, влияющие на изменение спроса
7. Характеристика основных школ в экономической теории
8. Эластичность спроса и предложения
9. Варианты эластичности спроса
10. Виды издержек
11. Спрос и предложение земли
12. Рынок труда
13. Рынок капитала
14. Типы рыночных структур
15. Совершенная конкуренция
16. Монополия
17. Монополистическая конкуренция
18. Олигополия
19. Потребительские предпочтения и предельная полезность
20. Предмет макроэкономики
21. Макроэкономические показатели
22. Дефлятор ВВП
23. Совокупный спрос
24. Совокупное предложение
25. Финансовый рынок
26. Деньги: виды, функции, денежные агрегаты
27. Безработица, занятость
28. Закон Оукена
29. Инфляция: понятие, виды. Кривая Филипса
30. Экономические циклы
31. Экономический рост
32. Фискальная (бюджетно-налоговая политика)
33. Государственный бюджет
34. Кривая Лаффера
35. Банковская система
36. Международные экономические отношения
37. Внешняя торговля и торговая политика
38. Макроэкономические проблемы переходной экономики

## Практические задания к зачету

### Пример заданий

1. В 2004 году в республике Вилабаджи располагаемый доход домохозяйства составил 100 тысяч, на покупку товаров они потратили 90 тыс. Если в 2005 году эти показатели составили соответственно 120 тыс. и 106 тыс., то предельная склонность к потреблению равна - ? :
2. Спрос на землю описывается уравнением  $Q_d = 500 - 5R$ , где  $Q$  – площадь земельных угодий,  $R$  - арендная плата. Определите цену земли, если  $Q = 40$  Га, а ставка банковского процента составляет 4% годовых. Спрос на землю описывается уравнением  $Q_d = 500 - 5R$ , где  $Q$  – площадь земельных угодий,  $R$  - арендная плата. Определите цену земли, если  $Q = 40$  Га, а ставка банковского процента составляет 4% годовых

## **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 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 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» 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 занятиями лекционного и семинарского типа. 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 и имитационных моделей), 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**

Занятия семинарского типа 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 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 студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач).

#### **7.4 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 7.6. Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

#### **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.

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 и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения.

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, сборниках примеров и задач, наличии Интернет-ресурсов.

##### **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 решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование

## **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 рекомендуется:

- 1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2) перед следующей лекцией 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 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.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения 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 сделать рисунок, поясняющий ее суть.

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.

### **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.

### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

**Тема 1.** Предмет экономической науки, экономические ресурсы и цели общества

Литература:

#### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
2. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Экономические отношения.
2. Три основные проблемы экономики.
3. Модель кругооборота. Потребности.
4. Ресурсы.
5. Виды благ.
6. Построение графиков в экономике.
7. Альтернативные издержки.
8. Кривая производственных возможностей.
9. Хозяйствование и эффективность.
10. Трансакционные издержки.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Предыстория экономической науки.
2. Основные этапы экономической науки.
3. Собственность.
4. Типы экономических систем.

**Тема 2. Микроэкономика. Спрос и предложение**

Литература:

**Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

**Дополнительная литература:**

3. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
4. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

*Вопросы для самопроверки*

1. Объем спроса.
2. Кривая спроса.
3. Изменение кривой спроса.
4. Предложение. Объем предложения.
5. Эластичность спроса и предложения.
6. Виды эластичности

*Задания для самостоятельной работы*

1. Основные вопросы организации экономической деятельности.
2. Основные типы экономических систем.
3. Рыночный механизм: основные черты. «За» и «Против» рыночной экономики.

**Тема 3. Теория потребительского поведения**

**Литература:**

**Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

**Дополнительная литература:**

5. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
6. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

*Вопросы для самопроверки*

1. Поведение потребителя.
2. Кривые безразличия.
3. Бюджетное ограничение.
4. Эффект дохода и эффект замещения
5. Рациональное потребление.
6. Потребительские предпочтения. От чего зависит поведение потребителя, что является главным фактором потребительского выбора?
7. Какие ограничения используются при анализе кривых безразличия?
8. Назовите свойства стандартных кривых безразличия.
9. Почему кривая безразличия является выпуклой в сторону начала координат?
10. Какое влияние на бюджетную линию оказывает применение параметров  $P_1$ ,  $P_2$  и  $R$ ?
11. Как определить оптимум потребителя?
12. Сформулируйте правило максимальной полезности.

*Задания для самостоятельной работы*

1. Равновесие потребителя.

2. Эффект замещения и эффект дохода.
3. Производственная функция.

#### **Тема 4. Теория издержек производства**

##### **Литература:**

##### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

##### **Дополнительная литература:**

7. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
8. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

##### *Вопросы для самопроверки*

1. Экономические издержки.
2. Классификация издержек.
3. Издержки в краткосрочном периоде.
4. Издержки в долгосрочном периоде.
5. Минимизации издержек.
6. Предельная норма технологического замещения.
7. Издержки фирмы в краткосрочном периоде.
8. Постоянные, переменные, совокупные, средние, предельные издержки.
9. Кривые издержки.
10. Издержки фирмы в долгосрочном периоде: эффект масштаба.

##### *Задания для самостоятельной работы*

1. Траектория развития фирмы.
2. Рыночные структуры и принципы поведения фирм: сравнительный анализ.

#### **Тема 5 Типы рыночных структур**

##### **Литература:**

##### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

##### **Дополнительная литература:**

9. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
10. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

##### *Вопросы для самопроверки*

1. Совершенная конкуренция.
2. Монополистическая конкуренция.
3. Олигополия.
4. Монополия.
5. Условия максимизации прибыли при совершенной конкуренции и монополии
6. Совершенная конкуренция: объем производства, прибыль и равновесие.
7. Ценообразование в условиях совершенной конкуренции.
8. Цена монополии.
9. Ценовая дискриминация.
10. Несовершенная конкуренция: определение цены и объема производства.
11. Формы неценовой конкуренции.

##### *Задания для самостоятельной работы*

1. Модели ценообразования, основанные на ломанной кривой спроса и лидерстве в ценах, на тайном сговоре и по принципу «издержки плюс».
2. Спрос на ресурсы: сущность и факторы, его определяющие.

#### Тема 6. Рынок факторов производства

##### **Литература:**

##### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

##### **Дополнительная литература:**

11. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
12. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

##### *Вопросы для самопроверки*

1. Рента.
2. Экономическая рента.
3. Спрос на землю и предложение земли.
4. Дисконтированная рента.
5. Дифференциальная рента. Почему земля (природные ресурсы) считается фактором производства в экономической теории?
6. В чем особенности земли как фактора производства?
7. Что такое рента? В чем отличие экономической ренты от земельной ренты?
8. Что собой представляет абсолютная рента? Кто ее получает и присваивает?
9. В чем особенности дифференциальной ренты и кто ее присваивает?
10. В чем особенность спроса и предложения земли?
11. Почему предложение земли абсолютно неэластично?

##### *Задания для самостоятельной работы*

1. Рынок капитала и ссудный капитал.
2. Дисконтированная стоимость и принятие решения по инвестициям.

#### Тема 7. Рынок труда и заработная плата

##### **Литература:**

##### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

##### **Дополнительная литература:**

13. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
14. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

##### *Вопросы для самопроверки*

1. Особенности рынка труда.
2. Эффект замещение и эффект дохода.
3. Наклон кривой предложения труда.
4. Цена труда.
5. Зарплата реальная и номинальная
6. Кривая индивидуального предложения труда.



7. Предложение труда в отрасли.
8. Равновесие на совершенно конкурентном рынке труда. В чем состоит сущность заработной платы в рыночных условиях хозяйствования?
9. Что собой представляют номинальная и реальная заработная плата? Что они характеризуют?
10. Чем определяются различия в заработной плате?
11. Дайте характеристику современным формам и системам оплаты труда?

*Задания для самостоятельной работы*

1. Государственное регулирование рынка труда: минимальная заработная плата, субсидирование работодателей.
2. Несовершенная конкуренция на рынке труда.

## **Тема 8. Рынки природных ресурсов**

### **Литература:**

#### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

#### **Дополнительная литература:**

15. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
16. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

*Вопросы для самопроверки*

1. Назовите и раскройте особенности формирования рынков факторов производства.
2. Какие функции выполняет рынок факторов производства?
3. В чем главный смысл теории факторных доходов?
4. Каковы особенности спроса на ресурсы?
5. Почему спрос на ресурсы носит производный характер?
6. Как достигается равновесие на рынке ресурсов?
7. При каких условиях фирма может увеличить использование факторов производства?
8. В чем состоят особенности предложения ресурсов?
9. При каких условиях достигается равновесие на рынке ресурсов и что оно характеризует?

*Задания для самостоятельной работы*

1. Особенности предложения земли.
2. Спрос на землю: сельскохозяйственный спрос, несельскохозяйственный спрос.
3. Цена земли и арендная плата.

## **Тема 9. Рынок капитала**

### **Литература:**

#### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

#### **Дополнительная литература:**

17. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
18. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

*Вопросы для самопроверки*

1. Рынок капитала и капитальных активов.

2. Цена капитала.
3. Оценка прибыльности.
4. Дисконтирование.
5. Раскройте содержание понятия «капитал» и покажите особенности его толкования различными экономическими школами.
6. В чем состоят отличия фактора-капитала от фактора-труда?
7. Какова структура физического капитала?
8. Какой признак положен в основу деления физического капитала на основной и оборотный?
9. Охарактеризуйте особенности механизма установления равновесия на рынке оборотного капитала.
10. Какова роль дисконтирования в определении объемов капитальных вложений?

*Задания для самостоятельной работы*

1. При каких условиях инвестиции в основной капитал имеют смысл?
2. В чем особенности спроса на основной капитал и его предложения?
3. Что собой представляет ссудный процент как факторный доход?
4. Почему земля (природные ресурсы) считается фактором производства в экономической теории?

**Тема 10 Система национальных счетов**

**Литература:**

**Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

**Дополнительная литература:**

19. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
20. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

*Вопросы для самопроверки*

1. Предмет макроэкономики.
2. Позитивная и нормативная макроэкономика.
3. Макроэкономические цели.
4. Инструменты государственного регулирования экономики.
5. Макроэкономические показатели.
6. Расчет ВВП по доходам и по расходам.
7. Открытая и закрытая экономики.
8. Добавленная стоимость.
9. Реальный и номинальный ВВП.
10. Дефлятор ВВП.

*Задания для самостоятельной работы*

1. Место системы национальных счетов (СНС) в современной макроэкономической статистике.
2. Роль СНС в макроэкономическом анализе и управлении национальным хозяйством.
3. В чем состоят принципиальные различия между СНС и балансом народного хозяйства, чем они обусловлены?
4. Какова общая структура СНС?
5. Понятие «сектор экономики» и его место в СНС.
6. Каковы принципы согласования счетов в СНС (на примере счетов производства, образования доходов и первичного распределения доходов)?
7. СНС как система взаимосвязанных показателей.

8. Методы расчета валового внутреннего продукта (ВВП) и значение их в статистике и анализе.

### **Тема 11 Совокупный спрос и совокупное предложение**

#### **Литература:**

##### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

##### **Дополнительная литература:**

21. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
22. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Совокупный спрос.
2. Влияние ценовых и неценовых факторов на совокупный спрос.
3. Изменение совокупного спроса.
4. График совокупного спроса.
5. Эффект Кейнса.
6. Эффект Пигу.
7. Эффект импортных закупок.
8. Совокупное предложение.
9. Изменение совокупного предложения.
10. Кейнсианская модель AS.
11. Смещение кривой совокупного предложения.
12. Отрезки кривой совокупного предложения.
13. Краткосрочная кривая AS

#### *Задания для самостоятельной работы*

1. Эффект Кейнса.
2. Эффект Пигу.

### **Тема 12. Занятость и безработица**

#### **Литература:**

##### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

##### **Дополнительная литература:**

23. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
24. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Понятие безработицы.
2. Занятые.
3. Безработные.
4. Экономически активное население.
5. Уровень безработицы.
6. Виды безработицы.
7. Полная занятость.
8. Естественный уровень безработицы.
9. Закон Оукена.

### *Задания для самостоятельной работы*

1. К каким последствиям может привести избыточная занятость (занятость, при которой уровень безработицы ниже естественного)?
2. Что такое прожиточный минимум и чем он отличается от уровня (порога) бедности?
3. Почему прожиточный минимум в разных регионах может быть разным?

### **Тема 13. Инфляция**

#### **Литература:**

##### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

##### **Дополнительная литература:**

25. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
26. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Понятие инфляции.
2. Уровень инфляции.
3. Инфляция открытая и скрытая, умеренная, галопирующая, гиперинфляция.
4. Инфляция спроса и издержек.
5. Причины инфляции
6. В условиях СССР существовала «подавленная» инфляция.
7. В чем смысл этого термина? Чем характеризуется «подавленная» инфляция? Каким образом она проявляется?
8. В чем заключаются различия между умеренной, галопирующей и гиперинфляцией? Каковы критерии их разграничения?
9. . Возможна ли инфляция в условиях натурального, т.е. бартерного, обмена?
10. Что означало бы высказывание, что «в таком обществе все цены поднялись на 20% »?

### *Задания для самостоятельной работы*

1. Что чему предшествует при разворачивании инфляционных процессов:
  - а) рост денежной массы росту цен;
  - б) рост цен росту денежной массы?
2. Каким образом отразится на ценах увеличение заработной платы путем денежной эмиссии?
3. Как отразится на изменении цен увеличение выплат по безработице?
4. Как защитить себя от инфляции?
  5. В чем заключаются особенности современной инфляции?
  6. С чем связано снижение темпов инфляции в странах рыночной экономики в 80-е годы?

### **Тема 14. Макроэкономическое равновесие**

#### **Литература:**

##### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

##### **Дополнительная литература:**

27. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
28. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Модель AD—AS.
2. Инвестиции.
3. Инвестиционный спрос.
4. Кривая инвестиционного спроса.
5. Инвестиции автономные и индуцированные.
6. Мультипликатор инвестиций.
7. Акселератор.
8. Поясните существо модели общего экономического равновесия Л. Вальраса.
9. Какие выводы можно сделать исходя из модели общего экономического равновесия Л. Вальраса?
10. Проблемы частичного и общего равновесия

#### *Задания для самостоятельной работы*

1. Система рынков: частичное и общее экономическое равновесие
2. В чем заключается принцип экономического равновесия, обоснованный А. Маршаллом?

### **Тема 15. Деньги. Кредит Банковская система**

#### **Литература:**

#### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

#### **Дополнительная литература:**

29. Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
30. Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Понятие денег.
2. Функции денег.
3. Денежная масса.
4. Денежные агрегаты.
5. Процентная ставка.
6. Уравнение Фишера.
7. Кейнсианская теория спроса на деньги.
8. Предложение денег.
9. Равновесие на денежном рынке.
10. Инвестиционная и ликвидная ловушки.

#### *Задания для самостоятельной работы*

1. Объясните, почему увеличение денег в обращении не приводит к росту цен, если выпуск товаров и оказание услуг увеличиваются в равной или большей степени.
2. В чем вы видите назначение норматива обязательных резервов коммерческих банков и почему коммерческие банки обязаны соблюдать его?
3. Как работает банковский (депозитный) мультипликатор?
4. В чем вы видите особенности кредитной системы России

### **Тема 16 Фискальная политика государства**

## **Литература:**

### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

### **Дополнительная литература:**

- 1.Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
- 2.Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

### *Вопросы для самопроверки*

- 1.Каковы принципы построения и структура финансового сектора?
2. Что такое государственный бюджет, бюджетный дефицит и государственный долг?
3. Чем отличается автоматическая фискальная политика от дискреционной фискальной политики?
4. Каковы основные виды налогов?
5. Какие основные функции выполняют налоги?
6. Почему государство вынуждено прибегать к займам

### *Задания для самостоятельной работы*

1. Реализация в условиях современной России принципа фискального федерализма при построении финансовой системы государства.
2. Причины периодического изменения налогового законодательства России и экономические последствия такой нестабильности.
3. Влияние активной финансовой политики на состояние экономики в краткосрочном и долгосрочном периодах.
4. Связь между бюджетным дефицитом и государственным долгом и их влияние на состояние национальной экономики и ее развитие.

## **Тема 17. Государственный бюджет и бюджетная политика**

### **Литература:**

#### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

#### **Дополнительная литература:**

- 1.Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
- 2.Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Государственный бюджет и государственные расходы.
2. Налоги.
3. Виды бюджетного дефицита.
4. Государственный долг.
5. Внешний долг.
6. Внутренний долг.
7. Бюджетно-налоговая политика.
8. Бюджетный мультипликатор.
9. Налоговый мультипликатор.
10. Кривая Лаффера.
11. Факторы, обуславливающие усиление и ослабление роли государства в экономике на различных этапах рыночного развития.

### *Задания для самостоятельной работы*

1. Проблема взаимодействия целевых ориентиров у различных субъектов экономической политики.
2. Проблема решения целевых конфликтов при реализации мер государственного регулирования.
3. Финансовый и кредитно-денежные механизмы реализации экономической политики.
5. Проблемы совместимости «кейнсианского» и «монетаристского» инструментария

### **Тема 18. Экономический рост и теория переходного периода.**

#### **Мировое хозяйство и международная торговля**

##### **Литература:**

##### **Основная литература:**

Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.

##### **Дополнительная литература:**

- 1.Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015.
- 2.Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

##### *Вопросы для самопроверки*

1. Экономический рост и его измерение.
2. Виды экономического роста.
3. Переходная экономика.
4. Сущность мировой экономики.
5. Формирование мирового хозяйства.
6. Этапы развития мировой экономики.
7. Валютный курс.

##### *Задания для самостоятельной работы*

1. Экономический рост и изменение его факторов в современных условиях.
2. Сущность экономико-математического моделирования экономического роста  
Важнейшие экономико-математические модели экономического роста и их применение.

### **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 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).  
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

Экономика	<b>Основная литература:</b>
	Гребнев Л.С. Экономика для бакалавров: учебн. / Л.С. Гребнев. –М.: Логос, 2013. – 240 с.
	<b>Дополнительная литература:</b>
	Океанова З. Экономическая теория. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015. – 650 с.
	Мамаева Л.Н. Экономическая теория. Учебник. - Ростов-на-Дону.: Феникс, 2015. – 365 с.

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

При освоении дисциплины студенты должны использовать следующие информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 10.06.2018).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 10.06.2018).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 10.06.2018).

4 Учебный курс «Теория вероятностей и математическая статистика» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=167> (дата обращения 10.06.2017).

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 10.06.2018).

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 10.06.2018).

7 Консультант плюс - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 10.06.2018).

8. Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент». Режим доступа: <http://www.ecsocman.edu.ru/> (дата обращения 10.06.2018).

9. База данных «Экономические исследования» ЦБ России. Режим доступа: [https://www.cbr.ru/ec\\_research/](https://www.cbr.ru/ec_research/) (дата обращения 10.06.2018).

10. База статистических данных «Финансово-экономические показатели РФ». Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> (дата обращения 10.06.2018).



11. Единый портал бюджетной системы РФ «Электронный бюджет». Режим доступа: [http://budget.gov.ru/epbs/faces/page\\_home?\\_af.ctrl-state=13or70ui2m\\_4&regionId=70](http://budget.gov.ru/epbs/faces/page_home?_af.ctrl-state=13or70ui2m_4&regionId=70) (дата обращения: 10.06.2018).
12. База статистических данных Центрального банка РФ. Режим доступа: <https://www.cbr.ru/statistics/> (дата обращения: 10.06.2018).
13. База данных Федеральной налоговой службы «Статистика и аналитика». Режим доступа: [https://www.nalog.ru/rn39/related\\_activities/statistics\\_and\\_analytics/](https://www.nalog.ru/rn39/related_activities/statistics_and_analytics/) (дата обращения: 10.06.2018).
14. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения 10.06.2018).

## 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.

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. 215).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)	Учебная мебель. 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.

Лицензия: The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium  
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.

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

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 Табличный процессор (LibreOffice Calc). Распространяется под лицензией LGPLv3.

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)

8 СПС «КонсультантПлюс» (экземпляры ВерсияПроф, Эксперт-приложение, Суды общей юрисдикции). Договор сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 09.01.2018.

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

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

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

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Экономика»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ час): 3 / 108. Контактная работа 8 час, из них: лекционные 4, практические занятия 4. Самостоятельная работа студента 96 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.09 «Экономика» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История», «Социология», «Математика», «Право», «Психология», «Философия».

**3 Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение с основных закономерностей развития экономики на макро- и микроуровне.

Задачами учебной дисциплины является:

- формирование у студентов современного мышления в области функционирования экономической системы на микро- и макроуровне;
- изучение экономической политики правительства;
- формирование представления об источниках и направлениях государственных расходов;
- исследование экономических отношений, законов и закономерностей, проявляющихся в поведении отдельных экономических субъектов;
- анализ взаимодействия экономических субъектов на отдельных рынках;
- анализ основ предпринимательской деятельности с учетом основ действующего законодательства;
- определение механизма установления цены на тот или иной товар под воздействием спроса и предложения и его роль в национальном хозяйстве;
- представление об объеме выпускаемой продукции в различных рыночных структурах и оптимальном использовании экономических ресурсов в целях получения максимальной прибыли;
- ознакомление с текущими макроэкономическими проблемами России.

**4 Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Предмет экономической науки, экономические ресурсы и цели общества	Предмет экономической науки. Объект изучения экономической науки. Экономические отношения. Три основные проблемы экономики. Модель кругооборота. Потребности. Ресурсы. Виды благ. Построение графиков в экономике. Альтернативные издержки. Кривая производственных возможностей. Хозяйствование и эффективность. Транзакционные издержки. Предыстория экономической науки. Основные этапы экономической науки. Собственность. Типы экономических систем.
2.	Микроэкономика Спрос и предложение	Спрос и предложение. Объем спроса. Кривая спроса. Изменение кривой спроса. Предложение. Объем предложения. Эластичность спроса и предложения. Виды эластичности.
3.	Теория потребительского поведения	Поведение потребителя. Кривые безразличия. Бюджетное ограничение. Эффект дохода и эффект замещения.

4.	Теория издержек производства	Экономические издержки. Классификация издержек. Издержки в краткосрочном периоде. Издержки в долгосрочном периоде. Минимизация издержек. Предельная норма технологического замещения.
5.	Типы рыночных структур	Совершенная конкуренция. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Монополия. Условия максимизации прибыли при совершенной конкуренции и монополии.
6.	Рынок факторов производства	Рынок факторов производства. Закон редкости. Спрос на факторы производства. Предложение факторов производства.
7.	Рынок труда и заработная плата	Особенности рынка труда. Эффект замещение и эффект дохода. Наклон кривой предложения труда. Цена труда. Зарплата реальная и номинальная
8.	Рынки природных ресурсов	Рента. Экономическая рента. Спрос на землю и предложение земли. Дисконтированная рента. Дифференциальная рента.
9.	Рынок капитала	Рынок капитала и капитальных активов. Цена капитала. Оценка прибыльности. Дисконтирование.
10.	Макроэкономика. Система национальных счетов	Предмет макроэкономики. Позитивная и нормативная макроэкономика. Макроэкономические цели. Инструменты государственного регулирования экономики. Макроэкономические показатели. Расчет ВВП по доходам и по расходам. Открытая и закрытая экономики. Добавленная стоимость. Реальный и номинальный ВВП. Дефлятор ВВП.
11.	Совокупный спрос и совокупное предложение	Совокупный спрос. Влияние ценовых и неценовых факторов на совокупный спрос. Изменение совокупного спроса. График совокупного спроса. Эффект Кейнса. Эффект Пигу. Эффект импортных закупок. Совокупное предложение. Изменение совокупного предложения. Кейнсианская модель AS. Смещение кривой совокупного предложения. Отрезки кривой совокупного предложения. Краткосрочная кривая AS
12.	Занятость и безработица	Понятие безработицы. Занятые. Безработные. Экономически активное население. Уровень безработицы. Виды безработицы. Полная занятость. Естественный уровень безработицы. Закон Оукена.
13.	Инфляция	Понятие инфляции. Уровень инфляции. Инфляция открытая и скрытая, умеренная, галолирующая, гиперинфляция. Инфляция спроса и издержек. Причины инфляции
14.	Макроэкономическое равновесие Инвестиции	Модель AD—AS. Инвестиции. Инвестиционный спрос. Кривая инвестиционного спроса. Инвестиции автономные и индуцированные. Мультипликатор инвестиций. Акселератор.
15.	Деньги. Кредит Банковская система	Понятие денег. Функции денег. Денежная масса. Денежные агрегаты. Процентная ставка. Уравнение Фишера. Кейнсианская теория спроса на деньги. Предложение денег. Равновесие на денежном рынке. Инвестиционная и ликвидная ловушки.
16.	Фискальная политика государства	Виды фискальной политики. Встроенные стабилизаторы.
17.	Государственный бюджет и бюджетная политика	Государственный бюджет и государственные расходы. Налоги. Виды бюджетного дефицита. Государственный долг. Внешний долг. Внутренний долг. Бюджетно-налоговая политика. Бюджетный мультипликатор. Налоговый мультипликатор. Кривая Лаффера.

18.	Экономический рост и теория переходного периода. Мировое хозяйство и международная торговля	Экономический рост и его измерение. Виды экономического роста. Переходная экономика. Сущность мировой экономики. Формирование мирового хозяйства. Этапы развития мировой экономики. Валютный курс.
-----	---	--

### 5 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:

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
1	2	3	4
УК-1	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов ;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

**Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации****Контрольная работа****Выбор варианта по последней цифре шифра**

Варианты контрольные работы

**Вариант 1**

Теоретические вопросы

1. Теории ренты. Земельная рента как доход с земли.
2. Теория мультипликатора и акселератора. Парадокс бережливости.

Ситуационная задача

Во время экономического кризиса 1973–1975 гг. наблюдалось сокращение промышленного производства, сопровождающееся ростом цен на потребительские товары. Такая же тенденция проявилась и в период кризиса 1980–1982 гг. В период кризиса 2007–2008 гг. вновь имеет место такая же тенденция. Если и наблюдается некоторое снижение цен, то оно не относится к ценам товаров первой необходимости. Раскройте сущность данного экономического процесса. Назовите причины, порождающие развитие этого процесса в современных условиях.

Задачи

Решите задачи.

Задача 1

Определите коэффициент дуговой эластичности спроса по доходу, если известно, что при доходе 14 тыс. руб. в месяц объем спроса на данный товар составляет 20 единиц, а при доходе 20 тыс. руб. – 16 ед. К какой группе товаров относится данный товар?

Задача 2

При естественном уровне безработицы, равном 6 %, ее фактический уровень составил 8 %. Определите потенциальный ВВП, если фактический объем ВВП составляет 940 млрд денежных единиц (ден. ед.), а коэффициент Оукена равен 2,5. Дайте определение потенциального ВВП.

Тесты

Ответьте на вопросы теста. Выберите правильный ответ (ответы).

1. Экономическое развитие не характеризуется:
  - а) уровнем жизни;
  - б) ВВП на душу населения;
  - в) объемом номинального ВВП;
  - г) производством основных видов продукции на душу населения.
2. Чем больше расстояние между биссектрисой и кривой \_\_\_\_\_, тем \_\_\_\_\_ степень неравенства в распределении доходов:
  - а) Лаффера, меньше;
  - б) Лаффера, больше;
  - в) Лоренца, больше;
  - г) Лоренца, меньше.
3. Кривая, показывающая все сочетания ресурсов, которые могут быть использованы для производства данного количества продукции, называется:
  - а) кривая производственных возможностей;
  - б) кривая трансформации;

- в) изокванта;
- г) изокоста;
- д) кривая спроса на ресурсы.

4. О каких категориях идет речь? Дать ответ по каждому пункту:

- а) сырье и полезные ископаемые;
- б) средства и предметы труда;
- в) способ производства и надстройка;
- г) отношения в процессе общественного производства;
- д) потенциальные возможности трудиться.

5. Демпинг – это:

- а) продажа товара на внешнем рынке по цене выше цены аналогичного товара на внутреннем рынке страны-экспортера;
- б) продажа товара на внешнем рынке по цене выше цены аналогичного товара на внутреннем рынке страны-импортера;
- в) продажа товара на внешнем рынке по цене ниже цены аналогичного товара на внутреннем рынке страны-экспортера;
- г) распродажа товаров.

6. Определите, какое влияние на покупательную способность денег окажут следующие факторы:

- а) увеличилась инфляция в стране;
- б) производительность труда в производстве золота выросла;
- в) номинальная стоимость денег изменилась;
- г) вырос курс иностранной валюты;
- д) в обороте появляется все больше редких товаров.

## Второй вариант

### Теоретические вопросы

1. Сущность и функции денег. Трактовки функций денег представителями различных экономических школ. Современные виды денег.
2. Рынок капитала и процент. Принятие решения об инвестировании: методом расчета внутренней нормы окупаемости в краткосрочном и долгосрочном периодах и методом текущей дисконтированной стоимости и чистой дисконтированной стоимости.

### Ситуационная задача

В банк А пришел новый депозит в размере 50000 ден. ед. Определите, на сколько может увеличиться денежная масса в экономике, если норма обязательного резервирования равна 16 %. Какова роль Центрального банка в экономике?

### Задачи

Решите задачи.

#### Задача 1

Потребитель приобретает 80 ед. товара X и 40 ед. товара Y. Найти его доход, если известно, что цена товара X равна 20 руб., а предельная норма замены равна 0,5.

#### Задача 2

Спрос и предложение определенного товара описывается уравнениями  $QD = 600 - 100P$ ;  $QS = 150 + 50P$ .

1. Определите параметры равновесия на рынке данного товара.
2. Государство установило налог с продаж на единицу данного товара в размере 1,5 ден. ед. Определите объем продаж после введения налога. Рассчитайте величину налога, которую заплатят отдельно покупатель и продавец со всего нового объема продаж. Нарисуйте график.

### Тесты

Ответьте на вопросы теста. Выберите правильный ответ (ответы).

1. В равновесии рациональный потребитель приобретает 1 кг сыра по цене 200 руб. за 1 кг и 3 кг яблок по цене 100 руб. за 1 кг. Чему равна для него предельная норма замены яблок сыром:  
а) 1/3; б) 3/1; в) 1/2; г) 2?
2. Трансакционный спрос на деньги зависит:  
а) от процентной ставки;  
б) размеров номинального национального дохода;  
в) политики Центрального банка;  
г) внешних займов;  
д) всех перечисленных вариантов.
3. Фирма обладает властью, если она:  
а) устанавливает цену на уровне предельных издержек;  
б) следует за ценой, которую устанавливает лидер на рынке;  
в) устанавливает цену, исходя из кривой спроса;  
г) устанавливает цену на уровне средних переменных издержек.
4. Вложения капитала в банк дают их владельцу 17 % годовых, инфляция составляет 4 % в год. Открыв срочный счет в банке на сумму 5000 ден. ед., господин Привалов получит через год \_\_\_\_\_ ден. ед. реального дохода:  
а) 44 248;  
б) 58 500;  
в) 56 500;  
г) 42 735.



5. Приватизация – это: а) коммерциализация экономических отношений;  
б) антимонопольная политика;  
в) либерализация экономических отношений;  
г) метод денационализации;  
д) метод разгосударствления.

6. Каким будет мультипликатор дохода (инвестиций):  
а) при  $MPS = 0,4$ ;  
б)  $MPC = 0,75$ ;  
в)  $MPS = 0,2$ ;  
г)  $MPC = 0,8$ ?

### Третий вариант

#### Теоретические вопросы

1. Собственность как экономическая категория: сущность, типы, формы.
2. Экономический рост: сущность, цели и факторы. Показатели экономического роста.

#### Ситуационная задача

Как повлияет введение налогов (дотаций) на предпринимательскую деятельность российских фирм? Обоснуйте ответ. Покажите динамику графически.

#### Задачи

Решите задачи.

Экономист, работая на заводе, получал зарплату в размере 320 тыс. руб. в год и имел сбережения – 500 тыс. руб. (процент по вкладу 10 %). Он ушел с работы и на свои сбережения открыл магазин. Годовой доход его предприятия составил 520 тыс. руб. Определите величину неявных издержек предпринимателя. Дайте характеристику этому показателю.

По данным таблицы определите величину расхождения между ВВП и ВВП (в %). Объясните, в чем различие между ВВП и ВВП.

Страны ВВП (млрд евро) ВВП (млрд евро):

Страны	ВВП	ВВП	Расхождение ВВП к ВВП, %
Бельгия	210,0	210,8	
Германия	1520,0	1500,0	
Ирландия	44,0	38,0	
Швейцария	215,0	226,0	

#### Тесты

Ответьте на вопросы теста. Выберите правильный ответ (ответы).

1. Что представляют собой «избыточные резервы»:

- а) резервы, которые хранятся на беспроцентных счетах в Центробанке;
- б) средства, которые используются для кредитования населения и предприятий;
- в) страховой фонд банка;
- г) часть денежной массы, которую может контролировать Центробанк?

2. Изокоста – это линия, которая характеризует:

- а) множество всех комбинаций ресурсов, которые могли бы быть приобретены фирмой при определенной сумме расходов;
- б) множество всех комбинаций ресурсов, которые могут быть использованы в производстве одного продукта;
- в) множество комбинаций цен на ресурсы;
- г) множество всех комбинаций ресурсов, которые могут быть использованы в производстве двух и более продуктов.

3. В стране Дельфинии номинальный ВВП в 2011 г. увеличился по сравнению с предыдущим годом на 300 млн лир и составил 2300 млн лир. Дефлятор ВВП составил 1,1. В этом случае:

- а) реальный ВВП увеличился на 4,5 %;
- б) реальный ВВП снизился на 2,3 %;
- в) номинальный ВВП увеличился на 10 %;
- г) номинальный ВВП снизился на 3,7 %.

4. Предельная норма технического замещения труда капиталом равна 2. Для обеспечения прежнего объема производства продукции при сокращении использования труда на 4 единицы необходимо увеличить использование капитала:

- а) на 1/2 единицы;
- б) 2 единицы;
- в) 8 единиц;
- г) информации недостаточно.

5. Понятие экономических издержек означает следующее:

- а) производство осуществляется с минимальными затратами;
- б) стоимость собственных ресурсов не должна включаться в издержки;
- в) необходимо учитывать альтернативную стоимость всех используемых ресурсов;
- г) бухгалтерские расходы превышают их на величину непроизводственных затрат.

6. Кривая, показывающая связь между уровнем безработицы и годовыми темпами роста цен, – это кривая:

- а) Лоренца;
- б) Филипса;
- в) Лаффера;
- г) Форекса.

#### Четвертый вариант

Теоретические вопросы

1. Экономический и бухгалтерский подходы. Экономическая и бухгалтерская прибыль.
2. Цикличность как всеобщая форма движения общественного производства. Типы циклов и их причины.

Ситуационная задача

Некоторые экономисты считают, что в России надо создавать крупные производственно-торговые предприятия типа западных промышленно-финансовых групп: именно они смогут организовать и упорядочить движение товарных потоков и обеспечить экономический рост. Крупные оптовики не гонятся за высокой прибылью с единицы товара, но обеспечивают ее получение за счет увеличения объемов и оборота продаж. Крупные оптовики сами определяют розничные цены товаров, а розничный продавец может только договариваться о своей доле в этой цене. В индустриально развитых странах примерно половина продукции реализуется по ценам, устанавливаемым небольшим числом ТНК. Такими методами можно ликвидировать «накрутки» цен и неопределенность в реализации продукции. Согласны ли вы с таким решением проблемы реализации? Приведите аргументы «за» и «против». О каких типах конкуренции идет речь?

Задачи

Решите задачи

1. Функция общих затрат предприятия имеет вид  $TC = 10Q + 2,5Q^2 + 40$ . Определите выражения для  $FC$ ,  $VC$ ,  $MC$ ,  $AC$ ,  $AFC$ ,  $AVC$  как функции от  $Q$  (объема). Дайте практическую интерпретацию затрат и поясните характер их изменения.
2. Насколько надо увеличить инвестиции, чтобы ВВП вырос с 50 до 100 млрд долл., если  $MPC = 0,75$ ? Дайте определение показателям  $MPC$  и  $MPS$ .

Тесты

Ответьте на вопросы теста. Выберите правильный ответ (ответы).

1. Эффект замещения состоит в том, что в результате изменения цены:
  - а) меняется реальный доход потребителя;
  - б) меняется денежный доход потребителя;
  - в) потребитель изменяет структуру потребления;
  - г) потребитель увеличивает спрос на все виды товаров.

2. Какая из приведенных далее формул верна:
- экономическая прибыль – бухгалтерская прибыль = внешние издержки;
  - экономическая прибыль + внутренние издержки = бухгалтерская прибыль;
  - бухгалтерская прибыль + внутренние издержки = экономическая прибыль;
  - внешние издержки + внутренние издержки = выручка?
3. Если уменьшение цены на 6 % приводит к снижению объема предложения на 8 %, то данное предложение:
- эластично;
  - единичной эластичности;
  - абсолютно неэластично;
  - неэластично.
4. Номинальный ВВП в текущем году составил 64 млрд ден. ед. Реальный ВВП – 50 млрд ден. ед. Инфляция за год составила:
- 22 %;
  - 28 %;
  - 78 %;
  - 128 %.
5. При введении налога на сделки с землей налоговое бремя:
- целиком ложится на продавцов земли;
  - целиком ложится на покупателей земли;
  - распределяется поровну между продавцом и покупателями земли;
  - ничего определенного сказать нельзя.
6. Рост совокупного предложения вызовет:
- снижение уровня цен и реального объема ВВП;
  - замедление роста цен и увеличение реального объема ВВП;
  - повышение уровня цен и объема ВВП в реальном выражении;
  - замедление роста цен и снижение реального объема ВВП.

### Пятый вариант

#### Теоретические вопросы

- Антикризисная и антиинфляционная политика государства.
- Кругооборот и оборот капитала. Основной и оборотный капитал (активы). Амортизация.

#### Ситуационная задача

В экономике периодически возникают взрывоопасные колебания деловой активности. На практике, по мнению Дж. Хикса, движение дохода наталкивается на определенные границы. Верхний предел задается уровнем полной занятости, а нижний предел определяется величиной амортизационных отчислений для простого восстановления основного капитала (актива). Поясните суть этого процесса.

#### Задачи

Решите задачи.

Расходы семьи на потребление  $C = 1000 + 0,75Y$ . По данным таблицы рассчитайте объемы потребления и сбережения при каждом уровне дохода. Постройте графики функций потребления и сбережения.

Располагаемый доход (Y)	Потребление (C)	Сбережение (S)
0		
1000		
2000		
3000		

4000		
5000		
6000		

Функция спроса имеет вид  $QD = 30 - 5P$ , функция предложения –  $QS = 5 + 2P$ .

Определите:

- параметры равновесия на рынке данного товара;
- как изменятся объемы спроса и предложения, если цена установится на уровне 4 ден. ед., и чему будет равен объем продаж;
- как изменятся объемы спроса и предложения, если цена установится на уровне 6 ед., чему будет равен объем продаж;
- как изменятся параметры равновесия, если правительство установит налог с продаж в размере 1,5 ден. ед. с единицы продукции.

Тесты

Ответьте на вопросы теста. Выберите правильный ответ (ответы).

1. Весь потребительский излишек присваивает фирма:

- максимизирующая разницу между общим доходом и общими издержками;
- осуществляющая совершенную ценовую дискриминацию;
- монополизирующая рынок;
- наиболее полно удовлетворяющая спрос.

2. Проблема «что производить»:

- возникает только в условиях острого дефицита ресурсов;
- изучается на основе действия закона убывающей производительности факторов производства;
- может стоять только перед частным предпринимателем, а не перед обществом;
- может рассматриваться как проблема выбора точки на кривой производственных возможностей.

3. Спрос на ресурс зависит:

- от цены продукта, производимого при помощи данного ресурса;
- цен на взаимодополняемые ресурсы;
- цены данного ресурса;
- цен на товары-заменители.

4. Рыночный спрос не испытывает влияния:

- доходов потребителей;
- цен на ресурсы;
- численности покупателей;
- цен на взаимосвязанные товары.

5. Предложение товара X абсолютно неэластично. Если спрос на этот товар вырастет, то равновесная цена:

- уменьшится, а равновесное количество продукции вырастет;
- уменьшится и равновесное количество продукции уменьшится;
- увеличится, а равновесное количество продукции уменьшится;
- увеличится и равновесное количество продукции увеличится;
- увеличится, а равновесное количество останется неизменным.

6. Индекс цен может быть использован для оценки:

- различий в уровнях цен двух разных стран;
- различий между структурой производства в данном и предыдущем году;
- различий в рыночной стоимости «товарной корзины» двух различных временных периодов;
- разницы между уровнем оптовых и розничных цен.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**

Введение в специальность

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

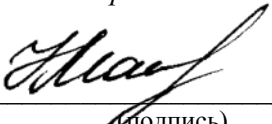
Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

Ст. препод. кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

ст. преподаватель  /Н.Д. Майорова/  
(подпись)

Доцент кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/  
(подпись)

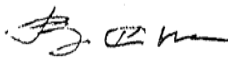
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.

Зав.кафедрой, к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

**Эксперт:**

ООО«Промэнергосбыт» к.т.н., енеральный директор  
(место работы) (ученая степень) (должность)

  
(подпись)

/В.А. Ставцев/  
(ФИО)

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

Декан факультета, к. т. н., доцент



/А.Ю. Стекольников/

«30» 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н., профессор



/Н.Ф. Кизим/

«30» 06 2021 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);

«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 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467 (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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов-первокурсников с современным состоянием энергетики, как науки, ее историей; с особенностями обучения в ВУЗе, с новыми формами работы, со структурой учебного плана. Главное – мобилизация усилий студентов на глубокое и творческое изучение и освоение их будущей специальности, понимание основных проблем, её социальной значимости, взаимосвязи в целостной системе знаний, определение конкретных областей деятельности студентов-бакалавров.

Подготовка студентов к осознанному, целенаправленному, активному участию в учебном процессе в период всего обучения. Задачи преподавания дисциплины:

- изучение основных особенностей и характера деятельности бакалавра в области электроснабжения;
- изучение особенностей организации учебного процесса в университете, системе высшего образования;
- ознакомление с рекомендациями, которые предъявляются к студенту, избравшему электроснабжение своей специальностью.

В процессе обучения студенты должны ознакомиться с краткой историей развития энергетики и энергетической отрасли народного хозяйства, основными функциями, которые выполняла и выполняет электроэнергетика в жизни общества, в укреплении научно-технического потенциала страны, ее производственной базы, автоматизации и развитии образования.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.14 «Введение в специальность» относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Дисциплина базируется на курсах базовых дисциплин: «Математика», «Физика», и является основой для последующих дисциплин: «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Техника высоких напряжений», «Электроснабжение», «Потребители и режимы электропотребления», «Эксплуатация систем электроснабжения», «Энергоаудит предприятий и организаций», «Электротехнологические установки и типовой электропривод» и для подготовки выпускной квалификационной работы.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, БЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6 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
		УК-6.2 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
		УК-6.3 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста
		УК-6.4



		Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития
--	--	---

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** часов или **2** зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры
		ак. час
		1
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Контактная работа аудиторная</b>	4	4
В том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)		
<b>В том числе другая СР</b>		
Курсовой проект	-	-
Проработка теоретического материала	44	44
Подготовка к практическим занятиям	2	2
Выполнение реферата	22	22
Вид аттестации: <b>реферат</b>		
<b>Общая трудоемкость</b> час. з.е.	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>2</b>	<b>2</b>

### 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Энергетическая наука. Перспективы развития. Структура современной энергетики РФ. Понятие топливно-энергетического комплекса. Энергетические ресурсы. Энергетическое производство Энергосистемы и их структура. Системы электроснабжения промышленных предприятий и распределение электрической энергии.	2	2	-	46	50	УО	УК-6
	<b>Аттестация</b>							
	Реферат				22	22	УО	УК-6
	<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>68</b>	<b>72</b>		<b>-</b>

\*\* устный опрос (УО).

### 5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Энергетическая наука. Перспективы развития. Структура современной	Профиль специальности «Электроснабжение». Структура высшего образования, роль Новомосковского института Федерального государственного бюджетного образования учреждения ВО «Российский

энергетики РФ. Понятие топливно-энергетического комплекса. Энергетические ресурсы. Энергетическое производство Энергосистемы и их структура. Системы электроснабжения промышленных предприятий и распределение электрической энергии.		<p>химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» и кафедры ЭПП в подготовке кадров, перспективы развития высшего образования. Квалификационная характеристика бакалавра, область деятельности, места распределений в настоящее время, занимаемые должности и круг обязанностей.</p> <p>Учебный план подготовки бакалавра по специальности «Электроснабжение» и квалификация изучаемых ими дисциплин.</p> <p>Основные понятия и взаимосвязи в специальности.</p> <p>Энергетическая наука и ее роль в развитии научно-технического прогресса, общая характеристика дисциплины. Понятие топливно-энергетического комплекса страны и его структура. Виды энергии и их источники, ресурсы. Характеристика возобновляемых и не возобновляемых энергетических ресурсов, их запасы.</p> <p>Современные и перспективные способы преобразования различных видов энергии в электрическую.</p> <p>Особенности электроэнергетического производства. Основные уровни (ступени) системы электроснабжения промышленных предприятий. Основные элементы системы электроснабжения и их определение. Схемы электроснабжения промышленных предприятий и их классификация. Устройство трансформаторных подстанций.</p>
---	--	--

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	<p>Правила оформления реферата основные требования к его содержанию. Правила оформления графического материала: условно-графическое представление основных элементов системы электроснабжения.</p> <p>Схемы электроснабжения основных приемников электроэнергии. Схемы замещения линий электропередачи и основных элементов системы электроснабжения промышленных предприятий.</p>	2	УО	УК-6

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
-	-	Не предусмотрены	-	-	-

#### 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

#### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭБС и ее использовании при подготовке реферата. Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

#### 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);
- проверки реферата.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме:

- проверки правильности выполнения реферата.

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. Промежуточная аттестация осуществляется в форме защиты реферата.

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».

#### **6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок**

##### **Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине**

Эффективно планирует собственное время (УК-6.1)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: раскрывать технологии получения знаний, умений и специальных навыков;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: основами современной организационной культуры, рационального использования собственного времени
Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации (УК-6.2)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: виды профессиональной деятельности в электроэнергетике с пониманием своей цели и её правильной постановкой
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; планировать этапы изучения профессиональной информации
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования
Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (УК-6.3)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные направления развития современной электроэнергетики и электротехники в контексте исторического их развития
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: провести поиск и систематизацию информации из различных источников

	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: свободно излагать материал, а также выражать и обосновывать собственную позицию относительно современных концепций в области электроэнергетики
--	---	---	---

### 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий 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

Объяснить:

- 1 - чем отличается электроэнергетическая система от энергетической системы?
- 2 – назовите основные уровни системы электроснабжения.
- 3 - назовите основные параметры электрических аппаратов?

### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
Эффективно планирует собственное время (УК-6.1)	выполнение доклада, реферата	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	устный опрос	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации (УК-6.2)	выполнение доклада, реферата	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	устный опрос	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя
Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (УК-6.3)	выполнение доклада, реферата	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	устный опрос	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»

	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	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**

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
Эффективно планирует собственное время (УК-6.1)	Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности Уметь: раскрывать технологии получения знаний, умений и специальных навыков; Владеть: основами современной организационной культуры, рационального использования собственного времени	Полные ответы на все теоретические вопросы устного опроса. Доклад и реферат выполнены в полном объеме.	Ответы по существу на все теоретические вопросы устного опроса. Доклад и реферат выполнены. Допущена неточность в формулировке отдельных	Ответы по существу на все теоретические вопросы устного опроса, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены разделы доклада и реферата	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов устного опроса. Намеченные разделы реферата и доклада освещены не полностью

			определени й.		
Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации (УК-6.2)	Знать: виды профессиональной деятельности в электроэнергетике с пониманием своей цели и её правильной постановкой Уметь: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; планировать этапы изучения профессиональной информации Владеть: навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования	Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Доклад и реферат выполнены в полном объеме.	Ответы по существу на все теоретические вопросы устного опроса. Доклад и реферат выполнены. Допущена неточность в формулировке отдельных определений.	Ответы по существу на все теоретические вопросы устного опроса, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены разделы доклада и реферата	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов устного опроса. Решение практических заданий не предложено
Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации (УК-6.3)	Знать: основные направления развития современной электроэнергетики и электротехники в контексте исторического их развития Уметь: провести поиск и систематизацию информации из различных источников Владеть: свободно излагать материал, а также выражать и обосновывать собственную позицию относительно современных концепций в области электроэнергетики	Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.	Ответы по существу на все теоретические вопросы устного опроса. Доклад и реферат выполнены. Допущена неточность в формулировке отдельных определений.	Ответы по существу на все теоретические вопросы устного опроса, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены разделы доклада и реферата	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов устного опроса. Намеченные разделы реферата и доклада освещены не полностью

### 6.5 Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Ниже представлены примеры вопросов и заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. *Полный текст всех* вопросов и заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации *приведен в приложении 2.*

Темы реферата

1. Характеристика электросетей и диспетчерское управление электрическими сетями.
2. Электроэнергетическая система, ее основные составные части.
3. Производство электроэнергии на ГЭС.
4. Электробезопасность. Основные защитные меры.

### 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 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 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 занятиями лекционного и семинарского типа. 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 и имитационных моделей), 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**

Занятия семинарского типа 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 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 студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

#### **7.4 Самостоятельная работа студента**

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать консультации и общаться с преподавателем, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить стандарт предприятий СТП по оформлению документации;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно оформить реферат;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 7.6.

Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 6.3.

#### **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.

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. Для этого используется система дистанционного обучения, когда подготовленный материал студенты посылают преподавателю на электронную почту. Преподаватель, проверив реферат и сделав соответствующие замечания, отправляет обратно для переделки или оформления к защите

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 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения.

7 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, сборниках примеров и задач, наличии Интернет-ресурсов.

##### **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 решение задач, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на задачи, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование

#### **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..

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 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 изучение теоретического материала 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.

Оформление реферата является заключительной частью изучения настоящей дисциплины. В реферат включается общая часть, одинаковая для всех студентов и индивидуальное для каждого студента задание. В общей части приводятся основные понятия и определения, квалификационная характеристика бакалавра, условные буквенные и графические обозначения элементов системы электроснабжения. В качестве индивидуального задания студентам предлагается изучить и кратко отразить в реферате одну из предложенных тем из специальных дисциплин учебного плана. Для этого студенты должны взять в библиотеке специальную литературу по предложенной теме, использовать материалы сети Internet и законспектировать выделенный раздел.

Объем реферата должен составлять 10-12 страниц и не менее 2-3 рисунков.

Перечень тем индивидуальных заданий.

1. Молниезащита зданий и сооружений. Перенапряжения и способы защиты от них. Конструкция заземлителей.
2. Характеристика электросетей и диспетчерское управление электрическими сетями.
3. Основные типы силовых кабелей. Конструкция кабелей. Прокладка кабельных линий.
4. Производство электроэнергии на АЭС.
5. Характеристики кабельных линий и воздушных сетей
6. Классификация и назначение электрических сетей. Структура и конструктивное исполнение электрических сетей.
7. Классификация силовых конденсаторов, их типы и общая характеристика
8. Развитие энергетической техники. Её влияние на человеческое общество и окружающую среду.
9. Производство электроэнергии на ГЭС.
10. Потребление электрической энергии. Применение электрической энергии в промышленности, сельском хозяйстве и коммунально-бытовом секторе.

Реферат должен выполняться самостоятельно, поскольку является формой методической помощи студентам при изучении дисциплины. Преподаватель-рецензент указывает студенту на недостатки в усвоении им материала дисциплины. Если замечания серьезные, то преподаватель-рецензент может потребовать повторной высылки реферата для дополнительной



проработки и исправления допущенных ошибок. Эта особенность заочной формы обучения обязывает студента к своевременному выполнению контрольного задания, что позволяет устранить отмеченные недостатки к моменту сдачи зачета.

Темы рефератов подобраны таким образом, чтобы расширить рамки преподаваемого материала и укрепить полученные знания. Номер выбираемой студентом темы реферата должен соответствовать номеру его зачетной книжки.

При выполнении контрольного задания необходимо строго придерживаться указанных ниже правил. Рефераты, выполненные без соблюдения этих правил, не засчитываются и возвращаются студенту для переработки.

Реферат должен быть выполнен на листах формата А4 в машинописном варианте объемом не менее 20 - 25 страниц. Необходимо использовать шрифт размером 14 пт, междустрочный интервал - полуторный, оставлять поля шириной 4 – 5 см для замечаний рецензента.

На титульном листе пишутся название учебного заведения, наименование дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента; ставится подпись студента. В конце реферата следует оставить несколько чистых листов для рекомендаций и исправлений рецензента.

Реферат должен иметь содержание и список используемых источников. В тексте реферата должны быть выделены курсивом ключевые моменты или слова.

Реферат должен быть выполнен в строго указанные сроки.

#### **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.

#### **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 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).

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
<i>Введение в специальность: Электроэнергетика [Текст] : учеб. для вузов / В. А. Веников, Е. В. Пуятин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1988. - 239 с. : ил. - (в пер.)</i>	Библиотека НИ РХТУ	Да
<i>Демидова, Г.Л. Введение в специальность Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Л. Демидова, Д.В. Лукичев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 108 с.</i>	<a href="https://e.lanbook.com/book/91370">https://e.lanbook.com/book/91370</a> .	Да

## б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
<i>Введение в электроэнергетику [Текст] : методические указания / сост.: Е. Д. Стебунова, А. Ю. Стекольников, Т. Ю. Чиркова. - Новомосковск : [б. и.], 2004. - 68 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)).</i>	Библиотека НИ РХТУ	Да

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

ЭБС

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г., №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г) - <https://e.lanbook.com>
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>  
профессиональные базы данных
1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор от от 30.12.2016г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. База данных Scopus издательства Elsevier (сублицензированный договор № Scopus//130 от 08.08.2017г) - <http://www.elsevierscience.ru/>
3. База данных QUESTEL ORBIT (сублицензионный договор № QUESTEL/130 от 09.01.2017г.) - <https://neicon.ru/>
4. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
6. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
7. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
8. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
9. Учебный курс «Введение в специальность» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=824> (дата обращения 31.08.2017).
10. 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 31.08.2017).
11. Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=16> (дата обращения 31.08.2017).

## 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
Лекционная аудитория 307 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227)	
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 222 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227)	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд.222 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы,	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено (аудитория на первом этаже)

дом 29/19)		
Аудитория для самостоятельной работы студентов Ауд. 219 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 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, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227 Принтер лазерный Сканер	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 224а (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Учебные столы, шкафы, стулья, доска 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

### **Программное обеспечение**

#### **Программное обеспечение**

Операционная система (MSWindows, подписка AzureDevToolsforTeaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".

### **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  
«Введение в специальность»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2 /72. Контактная работа аудиторная 4 час., из них: лекционные 2 час, практические занятия 2 час. Самостоятельная работа студента 68 час. Форма промежуточного контроля: реферат. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.14 «Введение в специальность» относится к вариативной части блока ФТД Факультативы. Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Дисциплина базируется на курсах базовых дисциплин: «Математика», «Физика», и является основой для последующих дисциплин: «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Техника высоких напряжений», «Электроснабжение», «Потребители и режимы электропотребления», «Эксплуатация систем электроснабжения», «Энергоаудит предприятий и организаций», «Электротехнологические установки и типовой электропривод» и для подготовки выпускной квалификационной работы.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов-первокурсников с современным состоянием энергетики, как науки, ее историей; с особенностями обучения в ВУЗе, с новыми формами работы, со структурой учебного плана. Главное – мобилизация усилий студентов на глубокое и творческое изучение и освоение их будущей специальности, понимание основных проблем, её социальной значимости, взаимосвязи в целостной системе знаний, определение конкретных областей деятельности студентов-бакалавров.

Подготовка студентов к осознанному, целенаправленному, активному участию в учебном процессе в период всего обучения. Задачи преподавания дисциплины:

- изучение основных особенностей и характера деятельности бакалавра в области электроснабжения;
- изучение особенностей организации учебного процесса в университете, системе высшего образования;
- ознакомление с рекомендациями, которые предъявляются к студенту, избравшему электроснабжение своей специальностью.

В процессе обучения студенты должны ознакомиться с краткой историей развития энергетики и энергетической отрасли народного хозяйства, основными функциями, которые выполняла и выполняет электроэнергетика в жизни общества, в укреплении научно-технического потенциала страны, ее производственной базы, автоматизации и развитии образования.

**4. Содержание дисциплины**

Профиль специальности «Электроснабжение». Структура высшего образования, роль Новомосковского института Федерального государственного бюджетного образования учреждения ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» и кафедры ЭПП в подготовке кадров, перспективы развития высшего образования. Квалификационная характеристика бакалавра, область деятельности, места распределений в настоящее время, занимаемые должности и круг обязанностей.

Учебный план подготовки бакалавра по специальности «Электроснабжение» и квалификация изучаемых ими дисциплин.

Основные понятия и взаимосвязи в специальности.

Энергетическая наука и ее роль в развитии научно-технического прогресса, общая характеристика дисциплины. Понятие топливно-энергетического комплекса страны и его структура. Виды энергии и их источники, ресурсы. Характеристика возобновляемых и не возобновляемых энергетических ресурсов, их запасы.

Современные и перспективные способы преобразования различных видов энергии в электрическую.

Особенности электроэнергетического производства. Основные уровни (ступени) системы электроснабжения промышленных предприятий. Основные элементы системы электроснабжения и их определение. Схемы электроснабжения промышленных предприятий и их классификация. Устройство трансформаторных подстанций.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6 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
		УК-6.2 Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
		УК-6.3 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста
		УК-6.4 Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития

**Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Вопросы для устного опроса:

- 1 Какие элементы входят в систему передачи и распределения электроэнергии?
- 2 Что общего в понятиях «электропередача» и «электрическая сеть» и чем они отличаются?
- 3 Чем различаются понятия «электроснабжение» и «электроэнергетическая система»?
- 4 Назовите основные требования, предъявляемые к специалисту инженер-энергетик?
- 5 Какова роль инженера-энергетика в современном обществе?
- 6 Дайте характеристику технического аспекта энергетики.
- 7 Что относится к социально-политическому аспекту энергетики?
- 8 Какое воздействие оказывает энергетика на окружающую среду?
- 9 Какова роль электрических сетей в энергетике страны?
- 10 Назовите основные задачи энергетики.
- 11 Назовите современные способы получения электрической энергии.
- 12 Дайте определение тепловой конденсационной электрической станции.
- 13 Каков принцип действия аккумулирующих электрических станций?
- 14 От чего зависит энергия приливов и отливов?
- 15 Назовите основные достоинства и недостатки атомных электрических станций.
- 16 Что входит в состав электрических сетей?
- 17 Назовите основные требования, предъявляемые к электрическим сетям.
- 18 Каким образом классифицируются электрические сети?
- 19 Дайте определение распределительным сетям.
- 20 Что называют разомкнутыми сетями?
- 21 Дайте определение понятия «энергетическая система»?
- 22 Чем отличается понятие «электроэнергетическая система» от понятия «энергетическая система»?
- 23 Что образует Единую энергетическую систему России (ЕЭС России)?
- 24 Что относится к объединенной энергетической системе?
- 25 Назовите основные преимущества объединенной энергетической системы.
- 26 Назовите конструктивные особенности воздушных линий.
- 27 Назовите конструктивные особенности кабельных линий.
- 28 Для каких целей используют схемы замещения?
- 29 Что является основной изоляцией для воздушных и кабельных линий?
- 30 Чем определяется отличие погонных параметров воздушных и кабельных линий?
- 31 Как определить коэффициент полезного действия электрической сети?
- 32 С чем связаны коммерческие потери электроэнергии?
- 33 Какие потери электроэнергии относятся к техническим ?
- 34 От чего и как зависят потери электроэнергии в линиях электропередачи на корону?
- 35 Назовите основные мероприятия по снижению потерь электроэнергии.
- 36 Что называют графиками электрических нагрузок?
- 37 Как получают графики нагрузок?
- 38 Назовите основные показатели качества электроэнергии.
- 39 По какому принципу осуществляется регулирование напряжения?
- 40 Что понимают под контролем качества напряжения?

**Перечень тем индивидуальных заданий.**

1. Молниезащита зданий и сооружений. Перенапряжения и способы защиты от них. Конструкция заземлителей.
2. Характеристика электросетей и диспетчерское управление электрическими сетями.
3. Основные типы силовых кабелей. Конструкция кабелей. Прокладка кабельных линий.
4. Производство электроэнергии на АЭС.
5. Характеристики кабельных линий и воздушных сетей

6. Классификация и назначение электрических сетей. Структура и конструктивное исполнение электрических сетей.
7. Классификация силовых конденсаторов, их типы и общая характеристика
8. Развитие энергетической техники. Её влияние на человеческое общество и окружающую среду.
9. Производство электроэнергии на ГЭС.
10. Потребление электрической энергии. Применение электрической энергии в промышленности, сельском хозяйстве и коммунально-бытовом секторе.
11. Опоры воздушных ЛЭП. Основные виды, классификация.
12. Классификация разъединителей. Разъединители подвешенного типа.
13. Производство электроэнергии на ТЭЦ.
14. Использование энергетических ресурсов. Виды энергетических ресурсов и их запасов
15. Общая характеристика дисциплины. Значение энергетики в техническом прогрессе.
16. Назначение контрольно-измерительных приборов в электрических установках.
17. Нагрузочная способность трансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов.
18. Назначение разъединителей. Блокировка выключателей и разъединителей.
19. Системы сигнализации на подстанции. Классификация источников оперативного тока на понизительной подстанции.
20. Разъединители качающегося типа. Разъединители горизонтально-поворотного типа.
21. Характеристика ручных приводов выключателей.
22. Повреждаемость изоляторов. Контроль состояния изоляторов.
23. Системы охлаждения синхронных генераторов. Конструкции синхронных генераторов.
24. Трасса линии электропередачи. Передача электроэнергии.
25. Щиты управления на станциях и подстанциях.
26. Вибрация проводов и защита от нее. Пляска и схватывание проводов.
27. Механические нагрузки проводов и тросов.
28. Характеристика ручных приводов выключателей. Характеристика грузовых и пружинных приводов.
29. Характеристика электромагнитных приводов выключателей. Характеристика пневматических приводов выключателей.
30. Электробезопасность. Основные защитные меры.
31. Виды коротких замыканий в электрических сетях.
32. Виды преобразования электрической энергии.
33. Основные характеристики воздушных сетей.
34. Производство электроэнергии на КЭС.
35. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.
36. Аккумулирующие электрические станции.
37. Организация учета электроэнергии.
38. Качество электроэнергии. Основные показатели качества.
39. Энергетика и окружающая среда. Охрана природы.
40. Электроэнергетическая система, ее основные составные части.
41. Применение компенсирующих устройств. Их основные характеристики.
42. Структура электроснабжения РФ.

**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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**



**Рабочая программа дисциплины**

Электротехническое и конструкционное материаловедение

**Направление подготовки** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль) подготовки** Электроснабжение


**Квалификация (степень) выпускника** Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

**Форма обучения** заочная


г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчики:**

Доцент кафедры «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к. т. н., доцент  /Бегова Н.В./  
(подпись)

Ст. препод. кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

ст. преподаватель  /Н.Д. Майорова/  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.

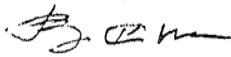
И.о. зав. кафедрой, к. т. н., доцент  /А.В. Бегова/

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий»

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

**Эксперт:**

ООО«Промэнергосбыт» к.т.н., генеральный директор  (Ставцев В.А.) (ме-  
сто работы) (ученая степень) (должность) (подпись) (ФИО)

Рабочая программа согласована с деканом Заочного иочно-заочного факультета

Декан факультета, к.т.н., доцент  /А.Ю. Стекольников/

«    »      2021 г.

Руководитель, д. х. н., профессор



/Н.Ф. Кизим/

«    »      2021 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);

«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 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467 (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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области изучения технологии получения электротехнических и конструкционных материалов и их характеристик. Изучение поведения материалов в электрических, магнитных и тепловых полях и законов, которым подчиняются явления, происходящие в материалах; величин, характеризующих свойства материалов.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на структуру и свойства материалов;
- изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, электротехнических приборов и других изделий;
- изучение основных групп металлических и неметаллических материалов, их свойств и область применения;
- изучение основных типов и свойств электротехнических материалов, применяемых в электроэнергетике;
- изучение свойств и применение проводниковых, сверхпроводниковых и электроизоляционных материалов;
- освоение использование современных информационных технологий при проведении исследований свойств конструкционных и электротехнических материалов.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.15 Электротехническое и конструкционное материаловедение относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3,4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Химия и является основой для последующих дисциплин: Электрические и электронные аппараты, Теоретическая механика, Теоретические основы электротехники.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	Знать: физические закономерности взаимосвязи состава, структуры и свойств материалов разного функционального назначения Уметь: количественно оценивать свойства материалов разного функционального назначения; определять функциональные свойства материалов для конкретных условий технического применения Владеть: навыками разработки методик экспериментального исследования свойств материалов разного функционального назначения; навыками составления нормативно-



1.	Тема 1. Предмет материаловедения. Свойства материалов.	1	–	3		15		19	т	ОПК-5.1
2.	Тема 2. Кристаллическое строение металлов.	-	–	-		10		10	т	ОПК-5.1
3.	Тема 3. Строение сплавов	-	–	-		10		10	т	ОПК-5.1
4.	Тема 4. Промышленные железоуглеродистые сплавы.	2	–	2		15		19	т	ОПК-5.1
5.	Тема 5. Цветные сплавы. Композиционные материалы.	1	–	1		10		12	т	ОПК-5.1
6.	Тема 6. Термическая и химико-термическая обработка сплавов.	1	–	2		10		13	т	ОПК-5.1
7.	Тема 7. Основы технологии конструкционных материалов.	1	–	-		20		21		ОПК-5.1
	Аттестация (зачет)						4		кр	
	<i>Итого 2 семестр</i>	6		8		90	4	108		
	3 семестр									
8.	Тема 8. Введение в электротехническое материаловедение. Диэлектрики. Поляризация.	1				8		9		ОПК-5.2
9.	Тема 9. Потери в диэлектриках. Пробой в диэлектриках.					8		8		ОПК-5.2
10.	Тема 10. Газообразные диэлектрики.	0,5		2		16		18,5	yo	ОПК-5.1
11.	Тема 11. Жидкие диэлектрики.	0,5				8		8,5		ОПК-5.2
12.	Тема 12. Твердые диэлектрики.	0,5		4		24		28,5	yo	ОПК-6.1
13.	Тема 13. Проводниковые материалы.	0,5				8		8,5		ОПК-5.2
14.	Тема 14. Магнитные материалы.	0,5				8		8,5		ОПК-4.2
15.	Тема 15. Полупроводники.	0,5				8		8,5		ОПК-5
	Консультация перед экзаменом					1			кр	
	<b>Аттестация</b>									
	Экзамен				0,3			0,3		
	Контроль: Подготовка к экзамену						8,7	8,7		
	<i>Итого 3 семестр</i>	4		6	0,3	89	8,7	108		-
	Всего	10	-	14	0,3	179	12,7	216		-

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* устный опрос (yo), тестирование (т), контрольная работа (кр).

### 5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
.	3 семестр	
1.	Тема 1. Предмет материаловедения. Свойства материалов.	Введение. материаловедение как наука. Механические свойства материалов и методы их определения. Физические и технологические свойства материалов.
2.	Тема 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.	Тема 3. Строение сплавов	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».
4.	Тема 4. 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.

5.	Тема 5. Цветные сплавы. Композиционные материалы.	Цветные конструкционные сплавы. Композиционные материалы. Новые металлические и неметаллические материалы.
6.	Тема 6. Термическая и химико-термическая обработка сплавов.	Теория и технология термической обработки стали. Мартенситное превращение. Превращения при отпуске. Структуры отпуска. Режимные параметры термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.
7.	Тема 7. Основы технологии конструкционных материалов.	Основы производства материалов: металлических, неметаллических, композиционных. Формообразование заготовок. Производство заготовок из литейных и деформируемых материалов. Изготовление деталей из композиционных материалов. Изготовление резиновых полуфабрикатов и деталей. Формирование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами.
4 семестр		
8.	Тема 8. Введение в ЭТн КМ. Диэлектрики. Поляризация.	Классификация электротехнических материалов. Основные свойства диэлектриков. Поляризация, ее виды. Электропроводность диэлектриков.
9.	Тема 9. Потери в диэлектриках. Пробой в диэлектриках.	Физико-химические и механические свойства диэлектриков. Потери в диэлектриках. Тангенс угла диэлектрических потерь. Пробой диэлектриков. Виды пробоя в диэлектриках.
10.	Тема 10. Газообразные диэлектрики.	Применение газообразных диэлектриков. Преимущества и недостатки газообразных диэлектриков. Процессы происходящие в газообразных диэлектриках под действием источников энергии.
11.	Тема 11. Жидкие диэлектрики.	Трансформаторное масло, его получение, свойства. Испытание масла на пробой. Синтетические жидкости, их свойства.
12.	Тема 12. Твердые диэлектрики.	Классификация твердых диэлектриков. Высокополимерные вещества происхождения. Процессы получения полимеров. Электрические свойства полимеров. Применение полимеров в энергетике.
13.	Тема 13. Проводниковые материалы.	Классификация проводниковых материалов. Свойства проводников. Количественные характеристики свойств проводников. Применение проводниковых материалов.
14.	Тема 14. Магнитные материалы.	Классификация материалов по свойству намагничиваемости. Магнитные материалы, их свойства. Магнитно-твердые материалы, их применение. Магнитно-мягкие материалы, практическое применение.
15.	Тема 15. Полупроводники.	Электропроводность полупроводников. Основные свойства и характеристики полупроводников. Германий, Кремний, Селен.

#### 5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

### 3 семестр

Лабораторный практикум включает выполнение 6 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Испытание сталей на растяжение	1	Отчет. «Защита»	ОПК-5.1
2.	1	Определение твердости сплавов	1	Отчет. «Защита»	ОПК-5.1
3.	1	Определение ударной вязкости	1	Отчет. «Защита»	ОПК-5.1
6.	3,4	Микроскопическое исследование сталей и чугунов в равновесном состоянии	2	Отчет. «Защита»	ОПК-5.1
7.	4,6	Закалка и отпуск стали	2	Отчет. «Защита»	ОПК-5.1
8.	4-7	Сертификация промышленных сплавов	1	Отчет. «Защита»	ОПК-5.1

### 4 семестр

Лабораторный практикум включает выполнение 3 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	10	Определение электрической прочности воздуха	6	Отчет. «Защита»	ОПК-6.1
2.	12	Определение электрической прочности твердых диэлектриков	6	Отчет. «Защита»	ОПК-6.1

3	12	Определение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков	6	Отчет. «Защита»	ОПК-6.1
---	----	---	---	--------------------	---------

## 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и её использовании при выполнении и защите лабораторных работ, проработки лекционного материала, закрепляющая приобретенные знания и умения для формирования навыков.

Перечень индивидуальных заданий контрольной работы приведен в Приложении 2.

Контрольная работа оформляется в тетради или на листах белой бумаги формата А4. На титульном листе указывается: наименование Министерства, Университета, Института (филиала), кафедры, название контрольной работы, Фамилия и инициалы обучающегося, № варианта индивидуального задания, Фамилия и инициалы преподавателя, принимающего работу, год. При выполнении работы желательно использование компьютерной техники и при расчетах и при оформлении результатов расчетов.

## 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 письменных заданий (вывод формул, их преобразование);
- тестирования (бланкового или компьютерного).

Устный опрос проводится на каждой лекции. Он предназначен для оперативного контроля восприятия обучающимся изучаемого материала. Обучающиеся отвечают на вопросы, заданные лектором, по ранее рассмотренному учебному материалу. Общее время на устный опрос на лекции не превышает 6 мин.

Для оценивания устного опроса используются следующие критерии.

Если обучающийся отвечает на заданный вопрос (ы), значит рассматриваемый материал освоен на уровне знаний.

Если обучающийся не отвечает на заданный вопрос (ы), материал рассматривается заново в другом подходе и затем снова контролируется его восприятие.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам.

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.

### Критерии для оценивания тестирования

Выполненное задание засчитывается в случае, если студент правильно ответил на 80% предложенных вопросов.

Выполненное задание не засчитывается, если студент ответил не правильно на 80% предложенных вопросов.

### Промежуточная аттестация в 3 семестре

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (окончательных, если на данной дисциплине завершается формирование компетенции).

Промежуточная аттестация в 3 семестре 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.

### Промежуточная аттестация в 4 семестре

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация в 4 семестре 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».

## 6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

<p>ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками</p> <p>ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b> ОПК-5.1 - физические закономерности взаимосвязи состава, структуры и свойств материалов разного функционального назначения; ОПК-5.2 - области применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности); ОПК-6.1 - средства измерения электрических и неэлектрических величин, погрешность приборов</p>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b> ОПК-5.1 - количественно оценивать свойства материалов разного функционального назначения; определять функциональные свойства материалов для конкретных условий технического применения; ОПК-5.2 - определять основные параметры электротехнических материалов ; ОПК-6.1 - выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность</p>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p><b>Владеть:</b> ОПК-5.1 - навыками разработки методик экспериментального исследования свойств материалов разного функционального назначения; навыками составления нормативно-технической документации на материалы и полуфабрикаты ; ОПК-5.2 - навыками выбора электротехнических материалов, используемых в оборудовании электроэнергетической промышленности; ОПК-6.1 - методиками измерения и анализа измеренных величин электротехнических материалов, для вынесения заключения об их целесообразности применения в электроэнергетической промышленности</p>

### 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий 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

### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована

ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	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

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материала-	<b>знать:</b> ОПК-4.1 - физические закономерности взаимосвязи состава, структуры и свойств материалов разного функционального назначения; ОПК-4.2 - области применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнических материалы в соответствии с требуемыми	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых)</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обобщений. Намечены схемы реше-</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

<p>лы в соответствии с требованиями характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ;</p> <p>ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками;</p> <p>ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений</p>	<p>характеристиками для использования в области профессиональной деятельности);</p> <p>ОПК-5.1 - средства измерения электрических и неэлектрических величин, погрешность приборов</p> <p><b>уметь:</b> ОПК-4.1 - количественно оценивать свойства материалов разного функционального назначения; определять функциональные свойства материалов для конкретных условий технического применения;</p> <p>ОПК-4.2 - определять основные параметры электротехнических материалов ;</p> <p>ОПК-5.1 - выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность</p> <p><b>владеть:</b> ОПК-4.1 - навыками разработки методик экспериментального исследования свойств материалов разного функционального назначения; навыками составления нормативно-технической документации на материалы и полуфабрикаты ;</p> <p>ОПК-4.2 - навыками выбора электротехнических материалов, используемых в оборудовании электроэнергетической промышленности;</p> <p>ОПК-5.1 - методиками измерения и анализа измеренных величин электротехнических материалов, для вынесения заключения об их целесообразности применения в электроэнергетической промышленности</p>	<p><i>величин.</i></p>	<p><i>в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>ния предложенных практических заданий</i></p>	
--	---	------------------------	---	---	--

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

#### 3 семестр

Изучение дисциплины «Электротехническое и конструктивное материаловедение» предполагает изучение физических объектов и использованием лабораторного оборудования, а также исследование виртуальных образцов в рамках выполнения индивидуального задания к каждой лабораторной работе; подготовку к прохождению теста-допуска и контрольного теста; работу с действующей нормативной документацией на материалы и полуфабрикаты при подготовке реферата, что предполагает поиск информации в корпоративной сети института, а также в сети Интернет.

Программой предусмотрено выполнение в 3 семестре одной домашней контрольной работы, состоящей из 7 задач и 1 теоретического вопроса. Варианты заданий контрольной работы выбираются студентом по шифру зачетной книжки. При этом по двум последним цифрам шифра определяют вариант задания, а затем выбирают номера вопросов теоретической части и задач контрольной работы. Работа, выполненная не по своему варианту и не в полном объеме, преподавателем не проверяется и возвращается обратно студенту.

Программой предусмотрено выполнение в 4 семестре одной домашней контрольной работы, состоящей из 2 задач. Варианты заданий контрольной работы выбираются студентом по шифру зачетной книжки. При этом по двум последним цифрам шифра определяют вариант задания. Работа, выполненная не по своему варианту и не в полном объеме, преподавателем не проверяется и возвращается обратно студенту.

Контрольная работа выполняется с использованием персонального компьютера и стандартных офисных программ на листах бумаги формата А4 (поля: левое 3 см; верхнее, нижнее по 2 см; правое 1,5 см), текст набирается только с одной стороны листа. Образец титульного листа представлен в приложении. Разрешается оформить работу в тетради.



В начале решения указывается номер теоретического вопроса и варианты исходных данных задач. Ответы на вопросы и решение задач должны содержать необходимые пояснения, схемы и расчеты. Текстовая часть работы выполняется с соблюдением норм русского языка. При ответе на вопросы и решении задач необходимо использовать учебную и справочную литературу, приведенную в библиографическом списке. В конце контрольной работы приводится список использованной литературы

После получения проверенной работы студент обязан просмотреть все замечания и внести в работу соответствующие исправления. Работа, оцененная неудовлетворительно, должна быть представлена на проверку вторично.

### Примеры вопросов текущего контроля

Текущий контроль по лабораторным занятиям выполняется в виде тестов, размещённых на сайте дистанционного обучения НИРХТУ. На сайте размещены тесты по 8 лабораторным работам. Студенты выполняют два вида тестов: тест допуска и контрольный тест. К контрольному тесту допускается студент, сдавший на «отлично» тест допуска и выполнивший лабораторную работу. Контрольные тесты имеют 75 заданий, база тестов составляет примерно 1100 вопросов (структуру тестов см. в Приложении 2).

### Примеры вопросов контрольного теста

- Ударная вязкость представляет собой ...
  - отношение энергии, затраченной на разрушение образца, к площади поперечного сечения в надрезе;
  - отношение энергии, затраченной на разрушение образца, к площади поперечного сечения в шейке;
  - отношение усилия, вызвавшего разрушение образца, к площади поперечного сечения в шейке;
  - отношение усилия, вызвавшего разрушение образца, к площади поперечного сечения в надрезе.
- Чистый металл представляет собой ...
  - металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,01%;
  - металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,5%;
  - металл, имеющий суммарное количество примесей не более 1 %;
  - металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,0001 %.
- Феррит – это ...
  - твёрдый раствор углерода в  $Fe_{\alpha}$ ;
  - твёрдый раствор углерода в  $Fe_{\gamma}$ ;
  - химическое соединение  $Fe_3C$ ;
  - эвтектика (смесь аустенита и цементита).
- Стали обыкновенного качества применяются для изготовления ...
  - силовых деталей неответственного назначения;
  - упругих деталей ответственного назначения;
  - силовых деталей ответственного назначения;
  - упругих деталей неответственного назначения.

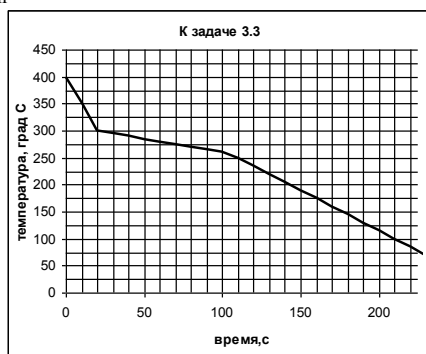
А) Защита лабораторных работ:

### Пример контрольной работы (КР)

**Задача 1.** Рудой при производстве циркония является минерал циркон ( $ZrSiO_4$ ). Определите массовую долю циркония в цирконе.

**Задача 2.** Проводится определение твёрдости по Роквеллу образцов. Выберите оборудование и условия испытания (вид индентора, суммарная нагрузка) для определения твёрдости данных образцов. № 2.22) цветной сплав – дуралюмин; № 2.23) закаленная сталь; № 2.24) твердосплавная пластина для армирования режущего инструмента.

**Задача 3.** По данным хронометража охлаждения сплава построена кривая охлаждения (см. рисунок). Укажите критические точки сплава. Определите вид сплава (без эвтектики, с эвтектикой). Укажите фазовые области сплава: Ж; Ж+Тв; Тв; Тв+ТвII



**Задача 4.** Определите предел прочности доэвтектоидного Fe–C сплава, содержащего заданное количество углерода: № 4.24) 0,15%; № 4.25) 0,3%; № 4.26) 0,45%; № 4.27) 0,6%; № 4.28) 0,75%. При решении используйте правило Н.С.Курнакова.

**Задача 5.** Разработать технологию термической обработки пружины, для работы в коррозионной среде. Материал пружины – сталь марки 40Х13. Поясните назначение отдельных операций упрочняющей обработки.

### Задача 6. Маркировка, применение конструкционных и инструментальных сплавов

6.9.	Ст1сп	15К	30ХГС-Ш	10ХСНДП
	20кп	12Х18Н10Т	55Х18Г14С2ТЛ	80
	У11	ВЧ40	4ХС	

**Задача 7. Маркировка, применение цветных сплавов (специальных сплавов)**

7.11.	Д18	Л60	ВТЗ-1Л
	БС6	БрАМц10-2	10895

Теоретический вопрос. 8.8. Центробежное литье.

**3 семестр****Лабораторная работа №1**

Определение механических свойств материалов при растяжении

*Вопросы к защите лабораторной работы:*

1. Опишите метод испытания на растяжение, поясните устройство разрывной Ашины.
2. Что такое прочность материала?
3. Количественные характеристики прочности материала.
4. В каких случаях определяют физический и условный предел текучести.
5. Что такое пластичность материала?
6. Количественные характеристики пластичности материала.
7. Почему конструкционный материал помимо прочности должен обладать запасом пластичности?
8. Начертите кривые растяжения для образца из малоуглеродистой, высокоуглеродистой стали и чугуна.
9. У каких материалов предел текучести и прочности имеют близкие значения?
10. Почему относительное удлинение, определенное на «коротких» и «длинных» образцах имеет разные значения, при одинаковом относительном сужении?

**Лабораторная работа №2**

Определение твердости металлов и сплавов

*Вопросы к защите лабораторной работы:*

1. Оборудование для определения твердости.
2. Что такое твердость?
3. Поясните существо метода определения твердости металла по Бринеллю.
4. Поясните существо метода определения твердости металла по Роквеллу.
5. Поясните, почему метод Бринелля имеет ограничения по применимости.
6. Поясните, почему метод Роквелла является технологичным.
7. Как можно оценить предел прочности материала, зная его твердость?
8. Как ранжировать материалы по твердости, определенной разными методами (НВ, НRC, HRA, HRB)?

**Лабораторная работа №3**

Определение ударной вязкости стали. Определение порога хладноломкости

*Вопросы к защите лабораторной работы:*

1. Оборудование для определения ударной вязкости
2. Что такое ударная вязкость?
3. Назначение надреза на ударном образце.
4. Поясните, что такое образец Менаже для определения ударной вязкости?
5. Поясните, что такое образец Шарпи для определения ударной вязкости?
6. Почему величина ударной вязкости металла зависит от ориентации вырезки образца относительно направления прокатки полуфабриката?
7. Как упрощенно определить значение порога хладноломкости стали?
8. Поясните практическое использование порога хладноломкости стали.

**Лабораторная работа №4**

Микроскопическое исследование сталей и чугунов в равновесном состоянии

*Вопросы к защите лабораторной работы:*

1. Поясните устройство металлографического микроскопа.
2. Поясните порядок приготовления микрошлифа.
3. Классификация сплавов Fe-C по составу и структуре.
4. Фазы сплавов Fe-C.
5. Схемы микроструктуры сплавов Fe-C (доэвтектоидная и заэвтектоидная сталь; серый, ковкий, высокопрочный чугун).
6. Определение по микроструктуре содержания углерода в доэвтектоидной стали.
7. Определение по микроструктуре содержания углерода в заэвтектоидной стали.
8. Определение механических свойств доэвтектоидной стали по правилу Курнакова.

**Лабораторная работа №5**

Закалка и отпуск стали

*Вопросы к защите лабораторной работы:*

1. Опыты Бейна и Давенпорта по исследованию изотермического распада переохлажденного аустенита.
2. Свойства продуктов распада аустенита при непрерывном охлаждении.
3. Оборудование для термической обработки.
4. Режим закалки доэвтектоидной стали.
5. Режим закалки заэвтектоидной стали.
6. Виды отпуска стали.
7. Закаливаемость стали.
8. Прокаливаемость стали.
9. Определение критического диаметра изделия по номограмме М.Е.Блантера.

**Лабораторная работа №6**

Сертификация промышленных сплавов

*Вопросы к защите лабораторной работы:*

1. Классификация материалов по назначению.
2. Классификация материалов по технологии получения изделий.
3. Стали обыкновенного качества. Маркировка. Применение.
4. Стали качественные, конструкционные. Маркировка. Применение.
5. Стали инструментальные углеродистые. Маркировка. Применение.
6. Стали конструкционные легированные. Маркировка. Применение.
7. Стали инструментальные легированные. Маркировка. Применение.
8. Стали высоколегированные. Маркировка. Применение.
9. Стали быстрорежущие. Маркировка. Применение.
10. Металлокерамические инструментальные сплавы. Маркировка. Применение.
11. Конструкционные чугуны. Маркировка. Применение.
12. Алюминиевые сплавы. Маркировка. Применение.
13. Медные сплавы. Маркировка. Применение.
14. Подшипниковые сплавы.
15. Электротехнические медно-никелевые сплавы.
16. Конструкционные медно-никелевые сплавы.
17. Припой. Маркировка. Применение.

В) Тестирование

**3 семестр**  
**Структура контрольных тестов**

№ п/п	№ и название лабораторной работы	Структура теста		
		Заданий	Вопросов	
			База	Тест
1.	№1. Испытание сталей на растяжение	13	126	13
2.	№2. Определение твёрдости металлов и сплавов	7	168	13
3.	№3. Определение ударной вязкости. Определение порога хладноломкости стали	4	75	4
4.	№4. Определение критических точек двойных сплавов	8	115	10
5.	№5. Построение диаграммы состояния двойной системы. Структурно-фазовый анализ сплава по диаграмме состояния	5	77	6
6.	№6. Микроскопическое исследование сталей и чугунов в равновесном состоянии	6	120	13
7.	№7: Закалка и отпуск стали. Прокаливаемость стали	11	166	17
8.	№8: Сертификация промышленных сплавов	21	234	24
	Итого	75	1081	100
9.	Итоговый тест	32	813	32

**Содержание тестовых материалов**

**1. Механические свойства сплавов**

**1.1. Оборудование для механических испытаний**

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
1.1.	Какое оборудование используется при испытании на растяжение?	разрывная машина твёрдомер маятниковый копёр металлографический микроскоп
1.2.	Какой слесарный инструмент используется для разметки разрывного образца перед испытанием на растяжение?	Кернер Зубило Рейсмас Надфиль
1.3.	Какое приспособление используется для фиксации круглого разрывного образца при разметке?	Призма Люнет Клещи Вороток

**2. Строение сплавов**

**2.1. Компоненты сплавов, расчёт состава сплавов**

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
2.1.	Чистый металл представляет собой ...	металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,01% металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,5% металл, имеющий суммарное количество примесей не более 1 %

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
		металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,0001 %
2.2.	Технически чистый металл представляет собой ...	металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,5% металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,01% металл, имеющий суммарное количество примесей не более 1 % металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,0001 %

### 3. Диаграмма состояния «Fe – Fe<sub>3</sub>C»

#### 3.1. Узловые точки, линии диаграммы состояния «Fe – Fe<sub>3</sub>C»

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
3.1.	Точка А диаграммы состояния «железо-цементит» имеет координаты: ...% С; ...°С.	0; 1539 6,67; 1250 2,14; 1147 0,02; 727
3.2.	Точка А диаграммы состояния «железо-цементит» является ...	точкой жидкого железа точкой предельной растворимости углерода в феррите при эвтектидной температуре точкой жидкого цементита точкой предельной растворимости углерода в аустените при эвтектической температуре

### 4. Термическая обработка сплавов

#### 4.1. Виды и назначение термообработки, критические точки стали

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
4.1.	Отжиг – это термообработка, в результате которой ...	металлы или сплавы приобретают структуру, близкую к равновесной в сплавах образуется неравновесная структура металл испытывает полную перекристаллизацию в закаленных сплавах происходят фазовые превращения, приближающие их структуру к равновесной
4.2.	Закалка – это термообработка, в результате которой ...	в сплавах образуется неравновесная структура металлы или сплавы приобретают структуру, близкую к равновесной металл испытывает полную перекристаллизацию в закаленных сплавах происходят фазовые превращения, приближающие их структуру к равновесной

#### 5.1. Стали обыкновенного качества

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
5.1.	Сталь обыкновенного качества характеризуется содержанием вредных примесей (сера и фосфор) в пределах ...	0,06-0,07% 0,5-0,6% 0,05-0,5% 0,035-0,04%
5.2.	Стали обыкновенного качества применяются для изготовления ...	силовых деталей неответственного назначения упругих деталей ответственного назначения силовых деталей ответственного назначения упругих деталей неответственного назначения

#### 6.1. Сплавы алюминия

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
6.1.	Дуралюмины – это сплавы системы. . .	Al – Cu – Mg – Mn Al – Cu – Si – Mg– Mn Al – Cu – Mg – Zn Al – Cu – Ni – Fe

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
6.2.	Алюминиевые сплавы группы В относятся ...	к высокопрочным к дуралюминам к ковочным к литейным

#### 7.1. Инструментальные стали

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
7.1.	Углеродистые инструментальные стали применяются для изготовления ... (несколько вариантов ответа)	упругих элементов калибров ручного металлообрабатывающего инструмента станочного металлообрабатывающего инструмента
7.2.	Стали У8 и У8А по составу различаются содержанием ...	серы и фосфора углерода и кремния углерода и марганца кремния и марганца

#### 8.1. Проводниковые и контактные материалы, припой

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
8.1.	Для проводниковых материалов основными эксплуатационными свойствами являются ...	удельная электрическая проводимость и пластичность удельная электрическая проводимость и прочность удельная электрическая проводимость и теплоемкость удельная электрическая проводимость и окислительная стойкость
8.2.	В качестве проводникового материала применяют ...	чистый алюминий силумин авиаль дуралюмин

### 4 семестр

#### Вопросы для допуска к лабораторной работе «Определение электрической прочности воздуха».

Вопросы:

1. Цель лабораторной работы.
2. Какие материалы применяют для производства деталей, используемых для сборки электрических аппаратов и обеспечивающих прохождение электрического тока?
3. Как классифицируются материалы по агрегатному состоянию?
4. Как называется свойство материалов проводить электрический ток?
5. Какие вещества называются диэлектриками?
6. Как изменяется электропроводность диэлектрика с увеличением температуры?
7. Что называется поляризацией диэлектриков?
8. Какое оборудование используется в лабораторной работе для испытания изоляции материалов переменным синусоидальным напряжением частотой 50 Гц и выпрямленным напряжением отрицательной полярности?
9. Какие пределы выходного напряжения можно выбрать на установке УПУ-10?
10. От какой величины в испытательной камере осуществляется исследование пробивного напряжения  $U_{пр}$ ?
11. От чего зависит распределение напряженности переменного электрического поля в диэлектрике?
12. Какими частицами преимущественно, производится ударная ионизация в газах?
13. Какие виды поляризации диэлектриков относятся к мгновенной поляризации без выделения теплоты?
14. Как называется вид поляризации диэлектриков нарастающей и убывающей замедленно с выделением теплоты?
15. Как называется поляризация, представляющая собой упругое смещение и деформацию электронных оболочек атомов и ионов?
16. Какая поляризация характерна для твердых тел с ионным строением и обуславливается смещением упруго связанных ионов?
17. Какая поляризация наблюдается в твердых диэлектриках с макроскопически неоднородной структурой, а так же в диэлектриках, содержащих проводящие и полупроводящие включения?
18. Назовите единицы измерения удельных объемных сопротивлений.
19. Укажите свойства, позволяющие отнести материал к изоляционным?
20. Что такое угол диэлектрических потерь?

Критерии оценивания и шкала оценок по вопросам на допуск к лабораторной работе 1.

Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то студент получает допуск к лабораторной работе если число правильных ответов 16 или более.

**Вопросы для защиты к лабораторной работы «Определение электрической прочности воздуха».**

Вопросы:

1. Как называют мощность, рассеиваемую в диэлектрике при воздействии на него электрического поля, и вызывающую нагрев диэлектрика?
2. Что определяет тангенс угла диэлектрических потерь  $\operatorname{tg}\delta$ ?
3. От чего зависит тангенс угла диэлектрических потерь  $\operatorname{tg}\delta$ ?
4. Что такое пробой диэлектрика?
5. Что называется пробивным напряжением?
6. Какой параметр определяет электрическую прочность диэлектрика?
7. В каких единицах измерения определяется параметр, характеризующий электрическую прочность диэлектриков?
8. Что называется рекомбинацией?
9. Как называется процесс образование электрически заряженных частиц в газообразных диэлектриках, вызванный внешними источниками энергии?
10. Во сколько раз электрическая прочность элегаза больше чем у воздуха?
11. Что является основным недостатком воздуха как изоляции?
12. В каком виде электрического оборудования применяется вакуум, как изоляция?
13. Какой газ обладает наибольшей электрической прочностью?
14. Каковы преимущества газообразных диэлектриков перед остальными видами электроизоляционных материалов?
15. Какой газ является наилучшей охлаждающей средой?
16. Как изменяется пробивное напряжение газа при увеличении давления, начиная с  $P = 0$ ?
17. Какую зависимость устанавливает закон Пашена?
18. Определите пробивное напряжение при котором наступает пробой воздушного промежутка толщиной 5 мм, имеющего электрическую прочность  $E_{пр} = 3000$  кВ/м.
19. Определите электрическую прочность диэлектрика, если его толщина в месте пробоя составляет 10 см, а пробивное напряжение, при котором наступает пробой, равно 800 кВ.
20. Как изменится электрическая прочность воздуха при нормальном давлении, если промежуток между электродами изменить от 1 см до 0,1 см?

Критерии оценивания и шкала оценок по вопросам к защите лабораторной работы 1.

Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то лабораторная работа считается защищённой если число правильных ответов 16 или более.

*«Утверждаю»*

Зав. кафедрой

подпись (Ф.И.О)

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева**

**Новомосковский институт (филиал)**

**Направление подготовки бакалавров**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Направленность Электроснабжение**

**Кафедра Электроснабжение промышленных предприятий**

**"Электротехническое и конструкционное материаловедение"**

**Билет № 1**

1. Классификация электротехнических материалов. Основные свойства электротехнических материалов.
2. Ртуть и ее свойства.
3. Основные полупроводниковые изделия.

.....  
**Лектор, ст. преподаватель** \_\_\_\_\_ (Майорова Н.Д.)

**Вопросы, для устного опроса по теме 8.**

1. Что изучает дисциплина "Электротехническое и конструкционное материаловедение"?
2. Дайте определение слову "материал".
3. Какое агрегатное состояние могут принимать материалы?
4. Назначение конструкционных материалов?
5. Назначение электротехнических материалов?
6. Дайте определение слову "свойство".
7. Какую способность материалов характеризует электропроводность?
8. На какие группы разделены материалы способностью проводить ток?
9. Каким параметром количественно оценивается электропроводность?
10. Какие существуют виды электропроводности?
11. Дайте определение понятию "поляризация".
12. Назовите виды поляризации?

**Вопросы, для устного опроса по теме 9.**

1. Какие основные электрические свойства диэлектриков?
2. Дайте понятие термину "Диэлектрические потери".
3. Из каких составляющих состоит общий ток протекающий в диэлектрике вызванный процессами поляризации?
4. Между какими векторами расположен угол  $\phi$ ?
5. Что определяет тангенс угла диэлектрических потерь?

6. Как зависят потери энергии от  $\operatorname{tg}\delta$ ?
7. Какими составляющими может быть представлено сопротивление изоляции диэлектрика?
8. Чем обусловлена объёмная электропроводность диэлектриков?
9. Чем обусловлена поверхностная электропроводность диэлектриков?
10. Какие явления электрического поля вызывают нагрев диэлектрика?
11. Дайте понятие термину "Пробой диэлектрика".
12. Какое напряжение называется пробивным?
13. Чем определяется электрическая прочность диэлектрика?
14. Какие существуют основные виды пробоя диэлектрика?

#### **Вопросы, для устного опроса по теме 10.**

1. Приведите примеры газообразных диэлектриков.
2. Где применяются газообразные диэлектрики?
3. Назовите преимущества газообразных диэлектриков.
4. Назовите недостатки газообразного диэлектрика воздуха.
5. Какой электрической прочностью обладает воздух?
6. Какой процесс называется рекомбинацией?
7. Какой процесс называется ионизацией?
8. В каком движении находятся в газе электроны и ионы без действия электрического поля?
9. В каком направлении движутся свободные электроны газообразного диэлектрика под действием электрического поля?
10. Что происходит при соударении свободного электрона и атома?
11. Что такое стример?

#### **Вопросы, для устного опроса по теме 11.**

1. Приведите пример жидких диэлектриков.
2. Назовите области применения в электроэнергетике жидких диэлектриков?
3. Что называется вязкостью?
4. Какой прибор измеряет вязкость?
5. В каких единицах измеряется вязкость?
6. Как изменяется вязкость жидких диэлектриков с увеличением температуры?
7. Что такое кислотное число?
8. Какое значение не должно превышать кислотное число у трансформаторного масла?
9. Как получают минеральные масла?
10. Какой материал является катализатором окисления масла?
11. Как получают конденсаторное масло?
12. Как изменяется электрическая прочность масла при попадании в него воды и различных примесей?
13. Какими электротехническими параметрами характеризуется трансформаторное масло?
14. Поясните понятие "старение" масла.
15. Перечислите причины старения масла.
16. К каким последствиям в электротехнических изделиях приводит процесс "старения" масла?
17. Перечислите меры против "старения" масла?
18. Какой процесс называется регенерацией масла?
19. Какое назначение адсорбентов?
20. Привести пример адсорбентов.
21. Из какого вещества получают синтетический жидкий диэлектрик Совол?
22. Где применяется Совол?
23. Перечислите достоинства и недостатки Совола.
24. Перечислите недостатки жидких диэлектриков.

#### **Вопросы, для устного опроса по теме 12.**

1. Пояснить происхождение слова высокополимерные материалы.
2. Какие строения (форму) имеют молекулы полимеров?
3. Приведите примеры линейных полимеров.
4. Приведите примеры объёмных полимеров?
5. Приведите примеры природных полимеров?
6. Приведите примеры синтетических полимеров?
7. На какие группы делятся полимеры по их поведению при нагреве?
8. Какие материалы называются термореактивные?
9. Какие материалы называются термопластичные?
10. В результате каких процессов образуются синтетические полимеры?
11. Пояснить как происходит процесс полимеризации.
12. Пояснить как происходит процесс поликонденсации.
13. Из чего получают полистирол?
14. Недостатки и достоинства полистирола?
15. Электрические показатели полистирола?
16. Где применяют полистирол в энергетике?

17. Из чего получают полиэтилен?
18. Недостатки и достоинства полиэтилен?
19. Электрические показатели полиэтилен?
20. Где применяют полиэтилен в энергетике?
21. Недостатки и достоинства поливинилхлорид?
22. Электрические показатели поливинилхлорид?
23. Где применяют поливинилхлорид энергетике?
24. Недостатки и достоинства органического стекла?
25. Электрические показатели органического стекла?
26. Где применяют органическое стекло в энергетике?
27. Недостатки и достоинства резольных смол?
28. Электрические показатели резольных смол?
29. Где применяют резольные смолы в энергетике?
30. Недостатки и достоинства новолачных смол?
31. Электрические показатели новолачных смол?
32. Где применяют новолачные смолы в энергетике?
33. Недостатки и достоинства лавсана?
34. Электрические показатели лавсана?
35. Где применяют лавсан в энергетике?

### **Вопросы, для устного опроса по теме 13.**

1. Как подразделяют проводники по агрегатному состоянию?
2. Привести примеры газообразных проводников.
3. Привести примеры жидких проводников.
4. Привести примеры твердых проводников.
5. Какими свойствами обладают металлы.
6. Привести пример технологических свойств.
7. Привести пример механических свойств.
8. Привести пример физико-химических свойств.
9. Какие величины позволяют количественно оценивать физические свойства металлов?
10. Что такое температура плавления?
11. Что такое температура кристаллизации?
12. Как характеризует металлы коэффициент теплового расширения?
13. Охарактеризовать свойство теплопроводность.
14. Чем обусловлена электропроводность проводников?
15. Какими величинами оценивается свойство проводить электрический ток?
16. Единицы измерения удельной электрической проводимости и удельного электрического сопротивления.
17. Назовите область применения проводниковых материалов.
18. Как влияет температура на величину электрического сопротивления?
19. При каком явлении сопротивление некоторых проводников становится близким к нулю?
20. Как влияют примеси на удельную проводимость металлов?
21. Как влияет на удельную проводимость механическая обработка металла?
22. Какими свойствами обладает металл медь?
23. Каким способом получается проводниковая медь?
24. Как изменяется удельное сопротивление меди с уменьшением температуры?
25. Назовите преимущества и недостатки меди.
26. Как влияют примеси на свойства меди?
27. Какое применение меди в электротехнике?
28. Назовите сплавы на основе меди.
29. Назовите основные металлы входящие в состав бронзы.
30. Назовите основные металлы входящие в состав латуни.
31. Какое применение латуни в электротехнике?
32. Какое применение бронзы в электротехнике?

### **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 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).

#### **7.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На установочной лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) изучается курс.

Во время установочной лекции обеспечивает понимание учебных вопросов дисциплины, которые изучаются студентом самостоятельно.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов и углублённое изучение материала.

#### **7.3. Занятия семинарского типа**

Семинарские (практические) занятия не предусмотрены.

#### **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 или письменных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчёта, 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:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства;
- выполнить контрольную работу №1 в 3 и 4 семестрах.

#### **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 по определению свойств материалов.

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 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 третьем семестре должен выполнить по индивидуальному графику 6 лабораторных работ, в четвертом семестре 3 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 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) проведена текущая работа, а именно изучен соответствующий теоретический материал, подготовлены схемы и таблицы для записи результатов (в случае необходимости);

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.

3. 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 получивший допуск к работе, до окончания лабораторного занятия студент работает в аудитории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность её выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность её выполнения в другое время на «дублерском» 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 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 и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если имеется 3 пометки преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита».

Правила ведения журнала преподавателя:

1) выполненная работа отмечается в журнале, а так же в отчете по лабораторной работе (протоколе) студента подписью преподавателя и проставкой даты.

2) в графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите.

3) при проведении промежуточной аттестации студента необходимо наличие зачетов по всем предусмотренным лабораторным работам по данной дисциплине.

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.

### **7.8. 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 просматривать рабочую программу дисциплины и материал по каждой лекции находить в предложенной основной и дополнительной литературе.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

#### **Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Тема 8. Введение в электротехническое материаловедение. Диэлектрики. Поляризация. Литература: о-1, д-1

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Классификация материалов по агрегатному состоянию, по происхождению.
2. Назначение и применение электротехнических материалов в энергетике.
3. Свойства материалов.
4. Электропроводность материалов.
5. Поляризация. Виды поляризации.

##### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Электропроводность диэлектриков.
3. Основные характеристики электроизоляционных материалов.
4. Виды мгновенной поляризации.
5. Виды релаксационной поляризации.

Тема 9. Потери в диэлектриках. Пробой в диэлектриках. Литература: о-1, д-1.

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Основные электрические свойства диэлектриков.
2. Объёмная и поверхностная электропроводность.
3. Явления электрического поля, вызывающие нагрев диэлектрика.
4. Составляющие сопротивления изоляции диэлектрика.
5. Пробой диэлектрика. Виды пробоя диэлектриков.

##### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Диэлектрические потери. Виды диэлектрических потерь.
2. Тангенс угла диэлектрических потерь.
3. Пробивное напряжение.
4. Электрическая прочность диэлектрика.
5. Факторы влияющие на электрическую прочность диэлектрика.

Тема 10. Газообразные диэлектрики. Литература: о-1, д-1.

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Значение газообразных диэлектриков.
2. Основные характеристики газообразных диэлектриков.
3. Электропроводность газов.
4. Процессы ионизация и рекомбинация.
5. Пробой газов.

##### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Электроизоляционные свойства воздуха.
2. Применение газообразных диэлектриков.
3. Явление "Электрическая корона".
4. Процесс ударной ионизации газа.
5. Преимущества и недостатки газообразных диэлектриков.

Тема 11. Жидкие диэлектрики. Литература: о-1, д-1.

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Применение жидких диэлектриков в энергетике.
2. Назначение масла в трансформаторе.
3. Технические характеристики трансформаторного масла.
4. Классификация масел применяемых в кабелях.
5. Катализаторы окисления масла.

##### **Задания для самостоятельной работы:**

1. Классификация и назначение жидких диэлектриков.
2. Влияние примесей и физико-химических факторов на электроизоляционные свойства масла.

3. Старение масла. Факторы влияющие на старение масла.
4. Регенерация электроизоляционных масел.
5. Синтетические жидкие диэлектрики.

Тема 12. Твёрдые диэлектрики. Литература: о-1, д-1.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Классификация твёрдых диэлектриков.
2. Процессы полимеризация и поликонденсация.
3. Классификация твёрдых диэлектриков их поведением при нагреве.
4. Применение твёрдых диэлектриков в энергетике.
5. Основные технические характеристики твёрдых диэлектриков.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Строение молекул твердых диэлектриков.
2. Полимеры. Смолы, клеи, электроизоляционная бумага, резина, битумы, керамика.
3. Механические, физико-химические свойства твёрдых диэлектриков.
4. Пробой твёрдых диэлектриков.
5. Факторы влияющие на электрическую прочность твёрдых диэлектриков.

Тема 13. Проводниковые материалы. Литература: о-1, д-1.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Классификация проводников.
2. Электропроводность металлов.
3. Неметаллические проводники.
4. Сверхпроводимость проводников.
5. Основные технические характеристики проводников.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Механические, физико-химические, технологические свойства проводников.
2. Характеристики металлов.
3. Величины характеризующий электропроводность металлов.
4. Зависимость сопротивления проводника от температуры.
5. Факторы, влияющие на электрические и механические свойства проводниковых материалов.

Тема 14. Магнитные материалы. Литература: о-1, д-1.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Классификация материалов по магнитным свойствам.
2. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы.
3. Основные магнитные характеристики.
4. Диамагнетики и парамагнетики, ферромагнетики, ферримагнетики.
5. Гистерезис.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Магнетики.
2. Явление магнитного гистерезиса.
3. Сравнение ферро и ферримагнетиков.
4. Применение магнитотвёрдых и магнитомягких материалов.
5. Свойства магнитотвердых и магнитомягких материалов. Старение магнита.

Тема 15. Полупроводники. Литература: о-1, д-1.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Электропроводность проводников.
2. Полупроводниковые материалы.
3. Основные характеристики и свойства полупроводниковых материалов.
4. Факторы влияющие на электропроводность полупроводников..
5. Классификация полупроводников по химической природе.

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Носители заряда в полупроводниках.
2. Легирование полупроводников.
3. Электронная проводимость полупроводников.
4. Дырочная проводимость полупроводников.
5. Применение в энергетике полупроводников.

**По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса ЭТ и КМ. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 (если специально не оговорено) лабораторных работ в 3 семестре и 3 лабораторные работы в 4 семестре, указанных в рабочей программе.

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 её во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, 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 методичке имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы; 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 получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность её выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность её выполнения на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторной работы должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в отчет по лабораторной работе. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. Оформление отчёта по лабораторной работе завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях.

Приём «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчётов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтённой, если на титульной листе лабораторной работы, 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.

#### **7.9. 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.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины 3 семестр

#### а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
3-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
3-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
3-Д-2. Конструкционные материалы [Текст]: справочник/ ред. Б.Н. Арзамасов. – М.: Машиностроение, 1990 . – 688 с.	Библиотека НИ РХТУ – АБ (15)	Да
3-Д-3. Сафонов Б.П., Бегова А.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие для студентов заочного факультета. - Новомосковск: НИ РХТУ, 2016.-116 с.	Система Moodle НИ РХТУ Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12861">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12861</a>	Да

### 4 семестр

#### а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
4-О-1. Материаловедение [Текст] : учеб. 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-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. - 646 с. - Библиогр.: с. 630 - 631. - ISBN 978-5-7038-1860-2 (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
4-Д-1. Материаловедение [Текст] : учебник / Н. Н. Евстратова. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 269 с. - (в пер.) :	Библиотека НИ РХТУ	Да
4-Д-2. Электротехнические материалы и изделия: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. 272 с.: ил. – Учебники для вузов. Специальная литература. – 978-5-8114-1304-1	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/3733/#4">https://e.lanbook.com/reader/book/3733/#4</a>	Да
4-Д-3. Методическое указание к лабораторной работе №3 по "Материаловедению и ТКМ" "Определение электрической прочности воздуха" [Текст] : лабораторная работа / В. А. Панченко, В. С. Сапронов. - Новомосковск : [б. и.], 2010. - 8 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал))	Библиотека	Да
4-Д-4. Методическое указание к лабораторной работе	Библиотека	Да

те №4 по "Материаловедению и ТКМ" "Пробой твердых диэлектриков" [Текст] : лабораторная работа / В. А. Панченко, В. С. Сапронов. - Новомосковск : [б. и.], 2011. - 7 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)).		
4-Д-5. Методическое указание к лабораторной работе №1 по "Материаловедению и ТКМ" "Определение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков" [Текст] : лабораторная работа / В. А. Панченко, В. С. Сапронов. - Новомосковск : [б. и.], 2010. - 16 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)).	Библиотека	Да

## 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

### 8.2.1 Электронные библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 г. от 26.09.2019 г. Срок действия с 26.09.2020 г. по 25.09.2021 г.) - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03- Р-2.0-3196/2021 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03. 2021 г. по 15.03. 2022 г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

### 8.2.2 Профессиональные базы данных информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. Электронные ресурсы издательства Wiley (сублицензионный договор № Wiley/130 от 01.12.2016г.) - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
8. 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)
9. Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=16>

## 8.3 Программное обеспечение

1. MS Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
6. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## 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
Лекционная аудитория 108 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 121 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8): лабораторная работа № 1	Учебные столы, стулья, доска, мел Разрывные машины: УМ-5А; УММ-20	приспособлено
Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 109 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8): лабораторные работы №№ 2, 3, 7.	Учебные столы, стулья, доска, мел 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 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8): лабораторные работы №№ 5, 6	Учебные столы, стулья, доска Металлографические микроскопы МИМ-8 (3 шт).	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 113 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а	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 Protes/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

#### 4 семестр

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 125 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Проектор ACER, экран с электроприводом, ноутбук TOHNSIBA. Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 125). 18 посадочных мест	приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)
Аудитория для групп	Проектор ACER, экран с электроприводом, ноутбук TOHNSIBA.	приспособлено (аудитория)



повых и индивидуальных консультаций обучающихся 125 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 125). 18 посадочных мест	рия на первом этаже, отсутствие порогов)
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 125 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Проектор ACER, экран с электроприводом, ноутбук TOHNSIBA. Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 125). 18 посадочных мест	приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)
Аудитория для самостоятельной работы студентов 219 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 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, учебно-методическим материалам. Принтер лазерный Сканер. 24 посадочных места	
Аудитория для проведения лабораторных работ. Лаборатория 224 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Установка пробойная универсальная (УПУ-10). Учебные столы, стулья, доска, мел. Универсальные стенды для выполнения лабораторных работ: 1. Определение электрической прочности воздуха. 2. Определение электрической прочности твердых диэлектриков. 3. Определение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков. 12 посадочных мест	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 224а (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

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

Проектор Epson EB-X9, экран на крюке, ноутбук HP Probook., 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.

#### **Программное обеспечение**

Проектор Epson EB-X9, экран на крюке, ноутбук HP Probook., 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.

#### **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.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**

**Электротехническое и конструкционное материаловедение**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 6 / 216. Контактная работа 24,3 час., из них: лекционные 10, лабораторные 14. Самостоятельная работа студента 179 час. Форма промежуточного контроля: зачет 3 семестр, экзамен 4 семестр. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.15 Электротехническое и конструкционное материаловедение относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3,4 семестрах, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Химия и является основой для последующих дисциплин: Электрические и электронные аппараты, Теоретическая механика, Теоретические основы электротехники.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области изучения технологии получения электротехнических материалов и их характеристик. Изучение поведения материалов в электрических, магнитных и тепловых полях и законов, которым подчиняются явления, происходящие в материалах; величин, характеризующих свойства материалов.

Задачи изучения дисциплины:

- получение теоретических знаний о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на структуру и свойства материалов;
- изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, электротехнических приборов и других изделий;
- изучение основных групп металлических и неметаллических материалов, их свойств и область применения;
- изучение основных типов и свойств электротехнических материалов, применяемых в электроэнергетике;
- изучение свойств и применение проводниковых, сверхпроводниковых и электроизоляционных материалов;
- освоение использование современных информационных технологий при проведении исследований свойств конструкционных и электротехнических материалов.

**4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Предмет материаловедения. Свойства материалов.

Тема 2. Кристаллическое строение металлов.

Тема 3. Строение сплавов.

Тема 4. Промышленные железоуглеродистые сплавы.

Тема 5. Цветные сплавы. Композиционные материалы.

Тема 6. Термическая и химико- термическая обработка сплавов.

Тема 7. Основы технологии конструкционных материалов.

Тема 8. Введение в электротехническое материаловедение. Диэлектрики. Поляризация.

Тема 9. Потери в диэлектриках. Пробой в диэлектриках.

Тема 10. Газообразные диэлектрики.

Тема 11. Жидкие диэлектрики.

Тема 12. Твердые диэлектрики.

Тема 13. Проводниковые материалы.

Тема 14. Магнитные материалы.

Тема 15. Полупроводники.

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

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Знать: физические закономерности взаимосвязи состава, структуры и свойств материалов разного функционального назначения Уметь: количественно оценивать свойства материалов разного функционального назначения; определять функциональные свойства материалов для конкретных условий технического применения Владеть: навыками разработки методик экспериментального исследования свойств материалов разного функционального назначения; навыками составления нормативно-технической документации на материалы и полуфабрикаты
	ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	Знать: области применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности Уметь: определять основные параметры электротехнических материалов Владеть: навыками выбора электротехнических материа-

		лов, используемых в оборудовании электроэнергетической промышленности
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений	Знать: средства измерения электрических и неэлектрических величин, погрешность приборов Уметь: выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность Владеть: методиками измерения и анализа измеренных величин электротехнических материалов, для вынесения заключения об их целесообразности применения в электроэнергетической промышленности

## 3 семестр

## 1. Текущий контроль знаний студентов

(полностью представлен в электронном виде на сайте кафедры «Оборудование химических производств»

<http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=159>)

## Структура контрольных тестов (3 семестр)

№ п/п	№ и название лабораторной работы	Структура теста		
		Заданий	Вопросов	
			База	Тест
1.	№1. Испытание сталей на растяжение	13	126	13
2.	№2. Определение твёрдости металлов и сплавов	7	168	13
3.	№3. Определение ударной вязкости. Определение порога хладноломкости стали	4	75	4
4.	№4. Определение критических точек двойных сплавов	8	115	10
5.	№5. Построение диаграммы состояния двойной системы. Структурно-фазовый анализ сплава по диаграмме состояния	5	77	6
6.	№6. Микроскопическое исследование сталей и чугунов в равновесном состоянии	6	120	13
7.	№7: Закалка и отпуск стали. Прокаливаемость стали	11	166	17
8.	№8: Сертификация промышленных сплавов	21	234	24
	Итого	75	1081	100
9.	Итоговый тест	32	813	32

## 2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

## Вопросы к зачету

1. Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток, их основные характеристики и их связь со свойствами.
2. Несовершенства кристаллического строения металлов: типы дефектов и их влияние на свойства. Диаграмма И.А. Одингга и ее анализ.
3. Методы исследования внутреннего строения металлов и сплавов; прямые и косвенные методы.
4. Твердость и методы ее определения, достоинства, недостатки и применение каждого метода.
5. Прочность и пластичность металлов: показатели и методы их определения.
6. Ударная вязкость и ее определение. Факторы влияния на ударную вязкость. Порог хладноломкости: определение и его значение в прогнозировании надежности металла в эксплуатации.
7. Ползучесть металла (стали) и ее определение, факторы влияния на ползучесть стали.
8. Тепло- и жаропрочность металлов (стали), сущность и определяющие факторы.
9. Жаростойкость (окалиностойкость) металлов и ее определение, факторы, определяющие жаростойкость.
10. Легированная конструкционная сталь: составы, маркировка, классификация по назначению и технологическому признаку
11. Диаграмма состояния сплавов: назначение диаграммы, методика построения (термическим методом), рассказать на примере (по выбору) системы: «медь-никель», «олово-цинк» или иного типа.
12. Сплавы типа механическая смесь: диаграмма состояния и технологические особенности таких сплавов.
13. Сплавы типа твердый раствор с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии: диаграмма и технологические особенности сплавов.
14. Сплавы типа твердый раствор с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии: диаграмма и технологические особенности сплавов такого типа.
15. Правило Курнакова Н.С. (диаграмма «Состав-свойства») и его применение в прогнозировании свойств сплавов.
16. Диаграмма состояния железо-цементит: структурные превращения (фазовые переходы), свойства фаз и структурных составляющих стали и белого чугуна.
17. Качество стали: факторы, определяющие качество стали, регламент качества в отечественных стандартах.
18. Углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества и качественная: составы, структура, сортамент и применение.
19. Коррозия сплавов. Виды коррозионных повреждений. Внутренний и внешний факторы влияния на коррозию. Показатели коррозии.
20. Коррозионная стойкость стали, показатели и их определение. Коррозионностойкие (нержавеющие) стали: состав, структура, термообработка и применение.
21. Инструментальная сталь углеродистая и легированная: составы, структура, маркировка, типовой режим термообработки, применение.
22. Сплавы с высоким омическим сопротивлением: подразделение их по назначению, составы, маркировка и область применения.

23. Легирование стали: назначение легирования, влияние легирующих элементов на структурные превращения в стали и свойства, маркировка легированных сталей в отечественных стандартах.
24. Теоретические основы термической обработки стали. Структурные превращения в стали при нагреве и охлаждении.
25. Технология термической обработки стали: элементы технологического процесса, обозначения критических точек диаграммы «железо-цементит», типовой график термообработки.
26. Отжиг стали: назначение, выбор режимов нагрева и структура отожженной стали.
27. Закалка стали: назначение, выбор режимов и структура закаленной стали.
28. Нормализация стали: назначение, выбор режимов и структура нормализованной стали.
29. Отпуск стали: назначение (виды отпуска), структура отпущенной стали.
30. Улучшение стали: назначение, выбор режимов, структура и свойства улучшенной стали, марки улучшаемых сталей.
31. Термическая обработка стали с помощью ТВЧ: назначение, структура стали (детали) после обработки ТВЧ, выбор режимов.
32. Кристаллизация металлов. Сущность первичной и вторичной кристаллизации. Факторы, определяющие кристаллизацию и строение слитка, сварного шва.
33. Модифицирование сплавов: назначение, типы модификаторов, привести примеры сплавов, применяемых в модифицированном состоянии.
34. Цементация стали: назначение, выбор марок стали и режимов обработки, структура стали (детали), прошедшей цементацию.
35. Серый чугун: состав, способ получения, структура и применение.
36. Ковкий чугун: состав, способ получения, структура и применение.
37. Высокопрочный чугун: состав, способ получения, структура, маркировка и применение.
38. Азотирование стали: назначение, марки азотируемых сталей, выбор режимов термической обработки с азотированием деталей машин.
39. Холодная пластическая деформация (ХДП) металлов и ее влияние на свойства: критерий ХДП и технологические процессы, основанные на холодной деформации.
40. Горячая пластическая деформация металлов: влияние температуры на деформирование металла, критерий горячей деформации и технологические процессы, основанные на горячей деформации металлов.
41. Алюминиевые сплавы: классификация по составу и технологическому признаку, маркировка и применение.
42. Сплавы: определение, способы получения и классификация их по атомно-кристаллическому строению.
43. Рекристаллизационный отжиг металлов, его назначение и выбор режимов. Правило Бочвара и его практическое значение.
44. Медные сплавы: классификация по составу, структура, маркировка и применение.
45. Раскисление стали: назначение, применяемые раскислители, маркировка кипящей и спокойной стали. Достоинства и недостатки кипящей стали.

#### 4 семестр

##### **Вопросы для допуска к лабораторной работе «Определение электрической прочности воздуха».**

1. Цель лабораторной работы.
2. Какие материалы применяют для производства деталей, используемых для сборки электрических аппаратов и обеспечивающих прохождение электрического тока?
3. Как классифицируются материалы по агрегатному состоянию?
4. Как называется свойство материалов проводить электрический ток ?
5. Какие вещества называются диэлектриками?
6. Как изменяется электропроводность диэлектрика с увеличением температуры?
7. Что называется поляризацией диэлектриков?
8. Какое оборудование используется в лабораторной работе для испытания изоляции материалов переменным синусоидальным напряжением частотой 50 Гц и выпрямленным напряжением отрицательной полярности?
9. Какие пределы выходного напряжения можно выбрать на установке УПУ-10?
10. От какой величины в испытательной камере осуществляется исследование пробивного напряжения  $U_{пр}$ ?
11. От чего зависит распределение напряженности переменного электрического поля в диэлектрике?
12. Какими частицами преимущественно, производится ударная ионизация в газах?
13. Какие виды поляризации диэлектриков относятся к мгновенной поляризации без выделения теплоты?
14. Как называется вид поляризации диэлектриков нарастающей и убывающей замедленно с выделением теплоты?
15. Как называется поляризация, представляющая собой упругое смещение и деформацию электронных оболочек атомов и ионов?
16. Какая поляризация характерна для твердых тел с ионным строением и обуславливается смещением упруго связанных ионов?
17. Какая поляризация наблюдается в твердых диэлектриках с макроскопически неоднородной структурой, а так же в диэлектриках, содержащих проводящие и полупроводящие включения?
18. Назовите единицы измерения удельных объемных сопротивлений.
19. Укажите свойства, позволяющие отнести материал к изоляционному?
20. Что такое угол диэлектрических потерь?

##### **Вопросы для защиты к лабораторной работе «Определение электрической прочности воздуха».**

1. Как называют мощность, рассеиваемую в диэлектрике при воздействии на него электрического поля, и вызывающую нагрев диэлектрика?
2. Что определяет тангенс угла диэлектрических потерь  $tg\delta$ ?
3. От чего зависит тангенс угла диэлектрических потерь  $tg\delta$ ?
4. Что такое пробой диэлектрика?
5. Что называется пробивным напряжением?

6. Какой параметр определяет электрическую прочность диэлектрика?
7. В каких единицах измерения определяется параметр, характеризующий электрическую прочность диэлектриков?
8. Что называется рекомбинацией?
9. Как называется процесс образования электрически заряженных частиц в газообразных диэлектриках, вызванный внешними источниками энергии?
10. Во сколько раз электрическая прочность элегаза больше чем у воздуха?
11. Что является основным недостатком воздуха как изоляции?
12. В каком виде электрического оборудования применяется вакуум, как изоляция?
13. Какой газ обладает наибольшей электрической прочностью?
14. Каковы преимущества газообразных диэлектриков перед остальными видами электроизоляционных материалов?
15. Какой газ является наилучшей охлаждающей средой?
16. Как изменяется пробивное напряжение газа при увеличении давления, начиная с  $P = 0$ ?
17. Какую зависимость устанавливает закон Пашена?
18. Определите пробивное напряжение при котором наступает пробой воздушного промежутка толщиной 5 мм, имеющего электрическую прочность  $E_{пр} = 3000$  кВ/м.
19. Определите электрическую прочность диэлектрика, если его толщина в месте пробоя составляет 10 см, а пробивное напряжение, при котором наступает пробой, равно 800 кВ.
20. Как изменится электрическая прочность воздуха при нормальном давлении, если промежуток между электродами изменить от 1 см до 0,1 см?

**Вопросы для защиты лабораторной работы 2 «Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков».**

1. Какими свойствами обладает полиэтилен?
2. Какие недостатки у полистирола?
3. Какие области применения поливинилхлорида?
4. Где применяется шеллак?
5. Приведите примеры аморфного вещества.
6. Дать характеристику электроизоляционному материалу канифоли.
7. Как изготавливается резина?
8. Что входит в состав электроизоляционных компаундов?
9. Какие недостатки резины как электроизоляционного материала?
10. Какую область применения в электротехнике имеет слюда?
11. Какое применение битумов в электротехнике?
12. Как классифицируются лаки по назначению?
13. Привести пример воскообразных диэлектриков.
14. Область применения электроизоляционных компаундов?
15. Как подразделяются компаунды по назначению?
16. Перечислить виды электроизоляционных бумаг.
17. Какими преимуществами обладают электроизоляционные бумаги?
18. Расшифровать маркировку изделия - КВМ-170.
19. Из каких компонентов состоит пластмасса?
20. Преимущества электрокерамических материалов?

**Вопросы для допуска к лабораторной работе 3 «Определение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков».**

1. При каких условиях можно ознакомиться со схемой и устройством установки, заданием и порядком проведения работы?
2. Где возможно подключение образца при проведении работы?
3. Как подключается схема испытательной установки? Что не допускается в схеме подключения?
4. В каком положении должен стоять переключатель шунта гальванометра?
5. Когда можно производить первое измерение?
6. Как определить, что установка подключена к сети?
7. Как установить требуемое напряжение на образце?
8. Порядок действий, если при установке требуемого напряжения на образце, стрелка вольтметра пройдет нужное деление?
9. Через какое время после нажатия кнопки «SBC» следует подать напряжение на образец?
10. Какого светового отклонения указателя гальванометра нужно добиться?
11. Одновременно с каким действием нужно пустить песочные часы?
12. Какие данные нужно зафиксировать и записать, спустя 1 минуту после подачи напряжения на образец?
13. Ваши действия по окончанию измерения?
14. Как производится снятие температурной зависимости?
15. При каких условиях производится снятие зависимости удельного объёмного сопротивления образца (электроизоляционной лакоткани)? График какой зависимости нужно построить исходя из полученных данных?

**Вопросы для защиты лабораторной работы 3 «Определение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков».**

1. Чем обусловлена низкая электропроводимость диэлектриков?

2. Составные части тока утечки, и чем они обусловлены?
3. Как изменяется удельное поверхностное сопротивление в результате воздействия влаги?
4. Как изменяется удельное сопротивление твердых диэлектриков при повышении температуры? Чем это обусловлено?
5. Какая зависимость обнаруживается при неплотном прилегании электродов к изоляции?
6. Опишите метод определения удельных сопротивлений твердых диэлектриков?
7. В чём особенности метода применения электродов из фольги?
8. Особенности измерения сопротивления высококачественных диэлектриков? Методы определения?
9. Опишите метод непосредственного отклонения?
10. Для чего применяют различное положение шунта гальванометра?

#### **Вопросы, для устного опроса по теме 8.**

1. Что изучает дисциплина "Электротехническое и конструкционное материаловедение"?
2. Дайте определение слову "материал".
3. Какое агрегатное состояние могут принимать материалы?
4. Назначение конструкционных материалов?
5. Назначение электротехнических материалов?
6. Дайте определение слову "свойство".
7. Какую способность материалов характеризует электропроводность?
8. На какие группы разделены материалы способностью проводить ток?
9. Каким параметром количественно оценивается электропроводность?
10. Какие существуют виды электропроводности?
11. Дайте определение понятию "поляризация".
12. Назовите виды поляризации?

#### **Вопросы, для устного опроса по теме 9.**

1. Какие основные электрические свойства диэлектриков?
2. Дайте понятие термину "Диэлектрические потери".
3. Из каких составляющих состоит общий ток протекающий в диэлектрике вызванный процессами поляризации?
4. Между какими векторами расположен угол  $\phi$ ?
5. Что определяет тангенс угла диэлектрических потерь?
6. Как зависят потери энергии от  $\operatorname{tg}\delta$ ?
7. Какими составляющими может быть представлено сопротивление изоляции диэлектрика?
8. Чем обусловлена объёмная электропроводность диэлектриков?
9. Чем обусловлена поверхностная электропроводность диэлектриков?
10. Какие явления электрического поля вызывают нагрев диэлектрика?
11. Дайте понятие термину "Пробой диэлектрика".
12. Какое напряжение называется пробивным?
13. Чем определяется электрическая прочность диэлектрика?
14. Какие существуют основные виды пробоя диэлектрика?

#### **Вопросы, для устного опроса по теме 10.**

1. Приведите примеры газообразных диэлектриков.
2. Где применяются газообразные диэлектрики?
3. Назовите преимущества газообразных диэлектриков.
4. Назовите недостатки газообразного диэлектрика воздуха.
5. Какой электрической прочностью обладает воздух?
6. Какой процесс называется рекомбинацией?
7. Какой процесс называется ионизацией?
8. В каком движении находятся в газе электроны и ионы без действия электрического поля?
9. В каком направлении движутся свободные электроны газообразного диэлектрика под действием электрического поля?
10. Что происходит при соударении свободного электрона и атома?
11. Что такое стример?

#### **Вопросы, для устного опроса по теме 11.**

1. Приведите пример жидких диэлектриков.
2. Назовите области применения в электроэнергетике жидких диэлектриков?
3. Что называется вязкостью?
4. Какой прибор измеряет вязкость?
5. В каких единицах измеряется вязкость?
6. Как изменяется вязкость жидких диэлектриков с увеличением температуры?
7. Что такое кислотное число?
8. Какое значение не должно превышать кислотное число у трансформаторного масла?
9. Как получают минеральные масла?
10. Какой материал является катализатором окисления масла?

11. Как получают конденсаторное масло?
12. Как изменяется электрическая прочность масла при попадании в него воды и различных примесей?
13. Какими электротехническими параметрами характеризуется трансформаторное масло?
14. Поясните понятие "старение" масла.
15. Перечислите причины старения масла.
16. К каким последствиям в электротехнических изделиях приводит процесс "старения" масла?
17. Перечислите меры против "старения" масла?
18. Какой процесс называется регенерацией масла?
19. Какое назначение адсорбентов?
20. Привести пример адсорбентов.
21. Из какого вещества получают синтетический жидкий диэлектрик Совол?
22. Где применяется Совол?
23. Перечислите достоинства и недостатки Совола.
24. Перечислите недостатки жидких диэлектриков.

#### **Вопросы, для устного опроса по теме 12.**

1. Пояснить происхождение слова высокополимерные материалы.
2. Какие строения (форму) имеют молекулы полимеров?
3. Приведите примеры линейных полимеров.
4. Приведите примеры объемных полимеров?
5. Приведите примеры природных полимеров?
6. Приведите примеры синтетических полимеров?
7. На какие группы делятся полимеры по их поведению при нагреве?
8. Какие материалы называются термореактивными?
9. Какие материалы называются термопластичными?
10. В результате каких процессов образуются синтетические полимеры?
11. Пояснить как происходит процесс полимеризации.
12. Пояснить как происходит процесс поликонденсации.
13. Из чего получают полистирол?
14. Недостатки и достоинства полистирола?
15. Электрические показатели полистирола?
16. Где применяют полистирол в энергетике?
17. Из чего получают полиэтилен?
18. Недостатки и достоинства полиэтилен?
19. Электрические показатели полиэтилен?
20. Где применяют полиэтилен в энергетике?
21. Недостатки и достоинства поливинилхлорид?
22. Электрические показатели поливинилхлорид?
23. Где применяют поливинилхлорид энергетике?
24. Недостатки и достоинства органического стекла?
25. Электрические показатели органического стекла?
26. Где применяют органическое стекло в энергетике?
27. Недостатки и достоинства резольных смол?
28. Электрические показатели резольных смол?
29. Где применяют резольные смолы в энергетике?
30. Недостатки и достоинства новолачных смол?
31. Электрические показатели новолачных смол?
32. Где применяют новолачные смолы в энергетике?
33. Недостатки и достоинства лавсана?
34. Электрические показатели лавсана?
35. Где применяют лавсан в энергетике?

#### **Вопросы, для устного опроса по теме 13.**

1. Как подразделяют проводники по агрегатному состоянию?
2. Привести примеры газообразных проводников.
3. Привести примеры жидких проводников.
4. Привести примеры твердых проводников.
5. Какими свойствами обладают металлы.
6. Привести пример технологических свойств.
7. Привести пример механических свойств.
8. Привести пример физико-химических свойств.
9. Какие величины позволяют количественно оценивать физические свойства металлов?
10. Что такое температура плавления?
11. Что такое температура кристаллизации?
12. Как характеризует металлы коэффициент теплового расширения?
13. Охарактеризовать свойство теплопроводность.
14. Чем обусловлена электропроводность проводников?
15. Какими величинами оценивается свойство проводить электрический ток?



16. Единицы измерения удельной электрической проводимости и удельного электрического сопротивления.
17. Назовите область применения проводниковых материалов.
18. Как влияет температура на величину электрического сопротивления?
19. При каком явлении сопротивление некоторых проводников становится близким к нулю?
20. Как влияют примеси на удельную проводимость металлов?
21. Как влияет на удельную проводимость механическая обработка металла?
22. Какими свойствами обладает металл медь?
23. Каким способом получается проводниковая медь?
24. Как изменяется удельное сопротивление меди с уменьшением температуры?
25. Назовите преимущества и недостатки меди.
26. Как влияют примеси на свойства меди?
27. Какое применение меди в электротехнике?
28. Назовите сплавы на основе меди.
29. Назовите основные металлы входящие в состав бронзы.
30. Назовите основные металлы входящие в состав латуни.
31. Какое применение латуни в электротехнике?
32. Какое применение бронзы в электротехнике?

#### Вопросы, для устного опроса по теме 14.

1. Как классифицируются материалы по магнитным свойствам?
2. Чем обусловлены магнитные свойства материалов?
3. В каком направлении намагничиваются диамагнетики во внешнем магнитном поле?
4. Чему равен суммарный магнитный момент атома диамагнетика в отсутствие внешнего магнитного поля?
5. Приведите пример материалов относящихся к диамагнетикам.
6. В каком направлении намагничиваются парамагнетики во внешнем магнитном поле?
7. Чему равен суммарный магнитный момент атома парамагнетика в отсутствие внешнего магнитного поля?
8. Что происходит с парамагнетиком при внесении его во внешнее магнитное поле?
9. Что происходит с парамагнетиком при ослаблении внешнего магнитного поля?
10. Какие вещества называются ферромагнетиками?
11. Приведите пример ферромагнетиков?
12. Что представляет собой домен?
13. Какие вещества называются ферримагнетиками?
14. Приведите пример ферримагнетиков?
15. Как называется температура, при которой ферромагнетики теряют свои магнитные свойства и становятся парамагнетиками?
16. В каких материалах наблюдается явление магнитного гистерезиса?
17. Что происходит с материалом при перемагничивании ферромагнетика?
18. Чем отличаются магнитомягкие и магнитотвердые вещества?
19. Где нашли применение магнитомягкие материалы?
20. Где нашли применение магнитотвердые материалы?

#### Вопросы, для устного опроса по теме 15.

1. Явление электропроводности полупроводников.
2. Какие факторы влияют на электропроводность полупроводников?
3. Как повышают проводимость полупроводников?
4. Донорные и акцепторные примеси в полупроводниках.
5. Что является носителем заряда в полупроводниках N-типа?
6. Что является носителем заряда в полупроводниках P-типа?
7. Принцип работы полупроводниковых приборов с PN-переходом.
8. Какие основные полупроводниковые материалы?
9. Германий. Получение германия. Факторы влияющие на удельное сопротивление германия?
10. Кремний. Получение кремния. Факторы влияющие на удельное сопротивление кремния?
11. Селен. Получение селена. Факторы влияющие на удельное сопротивление селена?
12. Применение полупроводников в энергетике.
13. Основные полупроводниковые изделия.
14. Явление, на котором основан принцип работы терморезистора?
15. Принцип работы фоторезистора.

### Контрольная работа 1.

Контрольная работа включает в себя 2 задачи. Вариант выбирается исходя из последней цифры зачетной книжки.

#### Задача №1

Между плоскими электродами помещён двухслойный диэлектрик, один из слоёв имеет относительную диэлектрическую проницаемость  $\epsilon_1$ , проводимость  $\gamma_1$  и толщину  $d_1$ , а другой - проницаемость  $\epsilon_2$ , проводимость  $\gamma_2$  и толщину  $d_2$ .

Этот диэлектрик подключён на постоянное по времени напряжение с величиной равной  $U=10$  кВ. Требуется определить величины напряжённостей в обоих слоях при времени  $t=0$  и построить график распределения потенциала между электродами.

При решении задачи учесть, что один электрод заземлён, а другой изолирован. В таблице 1 указаны толщины  $d_1$  и  $d_2$ , диэлектрические проницаемости  $\epsilon_1$  и  $\epsilon_2$ , проводимости  $\gamma_1$  и  $\gamma_2$ . При решении задачи принять  $S_1=S_2=10\text{см}^2$ .

Таблица 1 - Исходные данные для решения задачи №1.

Последняя цифра зачетной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$d_1$ , см	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
$d_2$ , см	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
$\epsilon_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\epsilon_2$	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4
$\gamma_1$ , Ом <sup>-1</sup> ·м <sup>-1</sup>	$0,5 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$	$2,0 \cdot 10^{-8}$	$2,5 \cdot 10^{-8}$	$3,0 \cdot 10^{-8}$	$3,5 \cdot 10^{-8}$	$4,0 \cdot 10^{-8}$	$4,5 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-8}$
$\gamma_2$ , Ом <sup>-1</sup> ·м <sup>-1</sup>	$0,5 \cdot 10^{-12}$	$1,0 \cdot 10^{-12}$	$1,5 \cdot 10^{-12}$	$2,0 \cdot 10^{-12}$	$2,5 \cdot 10^{-12}$	$3,0 \cdot 10^{-12}$	$3,5 \cdot 10^{-12}$	$4,0 \cdot 10^{-12}$	$4,5 \cdot 10^{-12}$	$5,0 \cdot 10^{-12}$

#### Задача №2

Для диэлектрика плоского конденсатора заданы следующие характеристики:  $\rho_v$ ;  $\text{tg}\delta$ ;  $\epsilon$  и размеры обкладок конденсатора согласно таблице 2. Определить:

1. величину тока утечки и рассеиваемую в диэлектрике конденсатора мощность при постоянном напряжении 5 кВ;
2. рассеиваемую в диэлектрике конденсатора мощность при постоянном напряжении 5 кВ и частотах 50 Гц и 50 кГц.

Поверхностной утечкой пренебречь. Приближённо считать, что характеристики диэлектрика от частоты не зависят.

Таблица 2 - Исходные данные для решения задачи №2

Последняя цифра зачетной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$\rho_v$	$10^{15}$	$10^{15}$	$10^{15}$	$1,2 \cdot 10^{15}$	$15 \cdot 10^{15}$	$20 \cdot 10^{15}$	$8 \cdot 10^{15}$	$10^{15}$	$11 \cdot 10^{15}$	$16 \cdot 10^{15}$
$\text{tg}\delta$	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
Толщина диэлектрика, мм	20	25	30	35	40	45	50	40	30	20
Размер обкладок, см	50x50	40x40	60x60	40x40	30x30	50x50	40x40	30x30	35x35	45x45

#### Вопросы к экзамену "Электротехническое и конструкционное материаловедение"

1. Классификация электротехнических материалов. Основные свойства электротехнических материалов.
2. Электропроводность диэлектриков. Электрические характеристики диэлектриков.
3. Поляризация диэлектриков.
4. Потери энергии в диэлектриках.
5. Пробой диэлектриков.
6. Способы измерения электрических характеристик диэлектриков.
7. Механические, тепловые и физико-химические характеристики электроизоляционных материалов.
8. Значение газообразных диэлектриков.
9. Электропроводность газов.
10. Пробой газов.
11. Классификация и назначение жидких диэлектриков.
12. Минеральные электроизоляционные масла.
13. Основные понятия о высокополимерных материалах.
14. Полимеризационные органические диэлектрики.
15. Поликонденсационные органические диэлектрики.
16. Природные электроизоляционные смолы.
17. Электроизоляционные лаки.
18. Воскообразные диэлектрики.
19. Волокнистые электроизоляционные материалы.
20. Электроизоляционные бумаги.

21. Электроизоляционные пластмассы.
22. Электроизоляционные резины.
23. Электроизоляционная слюда.
24. Миканиты.
25. Электрокерамические материалы.
26. Изоляторная керамика. Стекло и стеклянные изоляторы.
27. Основные свойства проводниковых материалов.
28. Механические свойства металлов.
29. Физико-химические свойства металлов.
30. Электрические свойства металлов.
31. Факторы, влияющие на электрические и механические свойства проводниковых материалов.
32. Явление сверхпроводимости.
33. Проводниковая медь и ее свойства.
34. Бронза. Проводниковый сплав на основе меди.
35. Латунь. Проводниковый сплав на основе меди.
36. Алюминий и его свойства.
37. Проводниковые железо и сталь.
38. Свинец и его свойства.
39. Платина. Благородный металл.
40. Золото. Благородный металл.
41. Вольфрам. Тугоплавкий металл.
42. Молибден. Тугоплавкий металл.
43. Манганины. Проводниковые сплавы высокого сопротивления на основе меди и никеля.
44. Константин его свойства и применение.
45. Нихром, фехраль. Жаростойкие проводниковые сплавы.
46. Ртуть и ее свойства.
47. Электропроводность полупроводников.
48. Основные характеристики и свойства полупроводниковых материалов.
49. Основные полупроводниковые материалы.
50. Германий и его свойства.
51. Кремний и его свойства.
52. Селен и его свойства.
53. Применение карбида кремния.
54. Основные полупроводниковые изделия.
55. Основные свойства и классификация магнитных материалов.
56. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы.
57. Влияние химического состава и технологии на свойства магнитных материалов.
58. Основные свойства магнитомягких материалов. Технически чистое железо и электротехническая сталь.
59. Магнитомягкие сплавы.
60. Ферриты.
61. Основные свойства магнитотвердых материалов.
62. Магнитные стали.
63. Магнитотвердые сплавы.
64. Магнитотвердые ферриты.
65. Электроугольные материалы и изделия.
66. Клеи и вязущие составы.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



**Рабочая программа дисциплины**

*Теоретические основы электротехники*

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «*Электроснабжение промышленных предприятий*» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева


к. т. н., доцент  /Е.С. Ребенков/  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «*Электроснабжение промышленных предприятий*»

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.

Зав.кафедрой, к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

**Эксперт:**

ООО«Промэнергосбыт» к.т.н., генеральный директор  /В.А. Ставцев/  
(место работы) (ученая степень) (должность) (подпись) (ФИО)

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

Декан факультета, к. т. н., доцент  /А.Ю. Стекольников/

«30» 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор



/Н.Ф. Кизим/

«30» 06 2021 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);

«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 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467) (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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электроснабжение (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467)

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является сформировать логическое мышление, характерное для данной дисциплины: выработать у студентов знание принципов и законов, лежащих в основе теоретических расчётов элементов и схем электрических и магнитных цепей, методов и алгоритмов расчёта схем постоянного, переменного синусоидального и несинусоидального тока линейных и нелинейных цепей; привить навыки составления расчётных схем электротехнических устройств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний об электрических аппаратах, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;
- приобретение знаний об теоретических основах электротехники, расчет цепей постоянного и переменного тока;
- приобретение знаний о применении расчетов электрических трехфазных цепей;
- формирование и развитие умений рассчитывать переходные процессы в электрических цепях;
- формирование и развитие умений использовать физические законы для описания электромагнитных явлений в электрических цепях;
- приобретение и формирование навыков владения методами расчета электромагнитных полей;
- приобретение и формирование навыков владения методами исследования явлений в электрических полях.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина – «Теоретические основы электротехники» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4, 5 и 6 семестрах, на 2 и 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах базовых и вариативных дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехническое и конструктивное материаловедение» и является основой для последующих дисциплин: «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Техника высоких напряжений», «Электроснабжение», «Потребители и режимы электропотребления», «Эксплуатация систем электроснабжения», «Энергоаудит предприятий и организаций», «Электротехнологические установки и типовой электропривод» и для подготовки выпускной квалификационной работы.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, БЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3  Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных	ОПК-3.8 Способен применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> - методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2.8) <b>Уметь:</b> - применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач (ОПК-2.8) <b>Владеть:</b> - навыками анализа и моделирования при решении профессиональных задач (ОПК-2.8)
	ОПК-3.9 Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> - методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2.9) <b>Уметь:</b> - применять методы теоретического и экспериментального

задач		исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2.9) <b>Владеть:</b> - навыками теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2.9)
ОПК-4  Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	<b>Знать:</b> - методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока (ОПК-4.1) <b>Уметь:</b> - использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока (ОПК-4.1) <b>Владеть:</b> - навыками расчета линейных и нелинейных цепей постоянного тока (ОПК-4.1)
	ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	<b>Знать:</b> - методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока (ОПК-4.2) <b>Уметь:</b> - проводить расчет переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока (ОПК-4.2) <b>Владеть:</b> - навыками расчета переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока (ОПК-4.2)
	ОПК-4.3 Применяет знание основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	<b>Знать:</b> - основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами (ОПК-4.3) <b>Уметь:</b> - применять знания основ теории электромагнитного поля - проводить расчеты цепей с распределенными параметрами (ОПК-4.3) <b>Владеть:</b> - навыками расчета электромагнитных полей и цепей с распределенными параметрами (ОПК-4.3)

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **349** часа или **11** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак. час		
		4	5	6
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>48,6</b>	<b>22</b>	<b>16,3</b>	<b>10,3</b>
<b>Контактная работа аудиторная</b>	48,6	22	16,3	10,3
В том числе:				
Лекции	6	2	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	40	20	12	8
Практические занятия (ПЗ)	2	-	2	
Вид аттестации (экзамен)	0,6	-	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>326</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>161</b>
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	102	34	36	32
<b>В том числе другая Самостоятельная работа</b>				
Курсовой проект	-	-		
Проработка теоретического материала	96	32	34	30
Подготовка к лабораторным занятиям	34	10	8	6
Подготовка к практическим занятиям	4	-	4	-
Выполнение контрольной работы	90	30	30	30
<b>Контроль: зачет, экзамен, экзамен</b>				
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>21,4</b>		<b>8,7</b>	<b>8,7</b>
<b>Подготовка к зачету</b>		<b>4</b>		

Общая трудоемкость	час. з.е.	396	108	108	180
		11	3	3	5

## 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

### 4 семестр

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		Экзам.	СРС* час.	Контроль	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.						
1	Элементы и свойства электрических цепей.	0,25		2		7		9,25	УО	ОПК-3 ОПК-4
2	Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками постоянного напряжения и тока.	0,5		4		8		12,5	ИЗ УО	ОПК-3 ОПК-4
3	Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками синусоидальных э.д.с. и токов.	0,5		6		30		36,5	КР1	ОПК-3 ОПК-4
4	Топологические методы анализа цепей.	0,25		4		7		11,25		ОПК-3 ОПК-4
5	Расчёт и анализ трёхфазных цепей.	0,5		4		30		34,5	КР2	ОПК-3 ОПК-4
	<i>Подготовка к зачету</i>						4	4		
	<b>Всего</b>	2		20		82	4	108		

### 5 семестр

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		Экзам.	СРС* час.	Контроль	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.						
6	Свойства и методы расчёта электрических цепей с периодическими негармоническими напряжениями и токами.	0,25	0,25	2		16		16,5	ИЗ УО	ОПК-3 ОПК-4
7	Четырёхполосники.	0,5	0,5	3		14		18		ОПК-3 ОПК-4
8	Элементы теории фильтров.	0,5	0,5	2				3	ИЗ	ОПК-3 ОПК-4
9	Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчёта.	0,5	0,5	3		34		36	КР3	ОПК-3 ОПК-4
10	Цепи с распределёнными параметрами.	0,25	0,5	2		18		20,5	ИЗ УО	ОПК-3 ОПК-4
	<i>Подготовка к экзамену</i>						8,7	8,7		
	<i>Консультация перед экзаменом</i>					1		1		
	<i>Вид аттестации (экзамен)</i>				0,3			0,3		
	<b>Всего</b>	2	2	12	0,3	83	8,7	108		

### 6 семестр

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		экзамен.	СРС* час.	Контроль	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.						
11	Элементы синтеза линейных цепей с сосредоточенными параметрами.	0,25				10		10,25	ИЗ УО	ОПК-3 ОПК-4
12	Нелинейные электрические и магнитные цепи и методы их расчёта.	0,5		4		64		68,5	КР4	ОПК-3 ОПК-4
13	Основные свойства и методы расчёта электростатических	0,5		4		10		14,5	ИЗ УО	ОПК-3 ОПК-4



	полей.								
14	Электрическое поле и магнитное поле постоянных токов.	0,5			66		66,5	КР5	ОПК-3 ОПК-4
15	Переменное электромагнитное поле.	0,25			10		10,25	ИЗ УО	ОПК-3 ОПК-4
	<b>Подготовка к экзамену</b>					8,7	8,7		
	<i>Консультация перед экзаменом</i>				1		1		
	<i>Вид аттестации (экзамен)</i>			0,3			0,3		
	<b>Всего</b>	2		8	0,3	161	8,7	180	

\*\* устный опрос (УО), контрольный пункт (КП), контрольная работа (КР), индивидуальное задание (ИЗ).

### 5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Элементы и свойства электрических цепей.	Классификация электрических цепей и их элементов. Схема электрической цепи и её основные уравнения. Режимы работы источников электрической энергии. Эквивалентные преобразования в электрической цепи постоянного тока.
2.	Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками постоянного напряжения и тока.	Расчёт цепей методом эквивалентных преобразований. Расчёт сложных цепей методом законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов. Потенциальная диаграмма. Метод двух узлов. Баланс мощностей. Принцип наложения. Принцип компенсации. Линейные соотношения между напряжениями и токами. Теорема об эквивалентном генераторе. Применение ЭВМ для расчёта цепей постоянного тока.
3.	Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками синусоидальных э.д.с. и токов.	Основные понятия о цепях с источниками синусоидальных э.д.с. и токов. Символическое изображение синусоидальных функций. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Электрическая цепь с идеальным, резистивным, индуктивным и ёмкостным элементами. Последовательное и параллельное соединение в цепи синусоидального тока. Комплексные сопротивления и проводимости. Эквивалентные схемы замещения пассивного двухполюсника. Методы расчёта и анализа электрических цепей с источниками синусоидальных э.д.с. и токов. Электрические процессы в цепи синусоидального тока. Выражение мощности в комплексной форме. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Круговые диаграммы. Параметры, характеризующие индуктивно связанные цепи. Последовательное и параллельное соединения индуктивно связанных цепей. Расчёт разветвлённых цепей при наличии взаимной индуктивности. Трансформатор в линейном режиме.
4	Топологические методы анализа цепей.	Топологические методы анализа электрических цепей. Основные определения. Способы соединения трёхфазных цепей. Трёхфазная цепь, соединённая в звезду при симметричной и несимметричной нагрузке.
5	Расчёт и анализ трёхфазных цепей.	Трёхфазная цепь, соединённая в треугольник при симметричной и несимметричной нагрузке. Исследование аварийных режимов в трёхфазных цепях. Мощность трёхфазной цепи. Экономические преимущества применения трёхфазных цепей. Метод симметричных составляющих.
6	Свойства и методы расчёта электрических цепей с периодическими негармоническими напряжениями и токами.	Возникновение в цепи несинусоидальных э.д.с., токов и напряжений. Разложение периодической несинусоидальной в тригонометрический ряд. Виды периодических кривых. Максимальное действующее и среднее значение несинусоидальных кривых. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных кривых. Расчёт цепей с несинусоидальными периодическими э.д.с. и токами. Резонанс при несинусоидальных э.д.с. и токах. Мощность периодических токов. Особенности работы трёхфазных цепей при периодических несинусоидальных э.д.с.
7	Четырёхполюсники.	Определение четырёхполюсника. Основные уравнения четырёхполюсника. Симметричный и несимметричный четырёхполюсник. Определение коэффициентов четырёхполюсника. Режим четырёхполюсника при нагрузке. Характеристические параметры симметричного четырёхполюсника. Характеристические параметры несимметричного четырёхполюсника. Уравнение четырёхполюсника в гиперболических функциях.
8	Элементы теории фильтров.	Симметричные реактивные фильтры нижних и верхних частот. Симметричные реактивные полосные и заграждающие фильтры.

9	Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчёта.	<p>Математические основы анализа переходных процессов. Законы коммутации. Переходный процесс в RL-цепи при постоянном источнике э.д.с. Переходный процесс в RL-цепи при синусоидальном источнике э.д.с. Переходный процесс в RC-цепи при источнике постоянной э.д.с. и синусоидальной э.д.с.</p> <p>Переходный процесс в RLC-цепи.</p> <p>Общий случай расчёта переходных процессов классическим методом. Преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов. Теорема разложения. Методика расчёта переходных процессов при различных видах корней характеристического уравнения.</p> <p>Расчёт переходных процессов при воздействии э.д.с. и токов произвольной формы. Расчёт переходных процессов методом переменных состояний.</p>
10	Цепи с распределёнными параметрами.	<p>Цепочечные схемы. Основные определения цепей с распределёнными параметрами. Уравнения однофазной линии в общем виде. Решение уравнений однофазной линии в режиме постоянного и переменного напряжения.</p> <p>Неискажающая линия. Бегущие волны и линии. Прямая и обратная волны. Фазовая скорость в длинной линии. Коэффициенты отражения волн в линии. Линии без потерь.</p> <p>Распределение напряжения и тока вдоль длинной линии. Уравнение линии в переходном процессе и их решение</p>
11	Элементы синтеза линейных цепей с сосредоточенными параметрами.	<p>Элементы синтеза линейных цепей с сосредоточенными параметрами. Характерные нелинейности. Параметры нелинейного сопротивления. Графический метод расчёта простейших цепей постоянного тока.</p>
12	Нелинейные электрические и магнитные цепи и методы их расчёта.	<p>Графический метод расчёта сложных нелинейных цепей. Графо-аналитический метод.</p> <p>Характеристики магнитной цепи. Расчёт неразветвлённой магнитной цепи. Расчёт сложной магнитной цепи.</p> <p>Параметры нелинейной индуктивности и ёмкости. Нелинейная индуктивность: схема замещения без учёта потока рассеяния.</p> <p>Уравнения, векторная диаграмма нелинейной индуктивности с учётом потока рассеяния. Уравнения трансформатора.</p> <p>Расчёт нелинейной цепи по действующим значениям. Резонансные явления в нелинейной цепи.</p> <p>Анализ по мгновенным значениям цепей с вентилями. Особые нелинейные цепи. Анализ переходных процессов в нелинейных цепях.</p>
13	Основные свойства и методы расчёта электростатических полей.	<p>Основные уравнения электростатики. Электрическое поле заряженной оси и двух осей.</p>
14	Электрическое поле и магнитное поле постоянных токов.	<p>Электрическое поле и ёмкость: системы цилиндр – плоскость; двухпроводной линии.</p> <p>Электрическое поле и ёмкость: многопроводной линии; коаксиального кабеля.</p> <p>Анализ и расчёт электрического поля постоянного тока. Расчёт сферического заземлителя.</p> <p>Анализ и расчёт магнитного поля проводника с постоянным током. Индуктивность линии, кабеля.</p>
15	Переменное электромагнитное поле.	<p>Уравнения Максвелла для мгновенных значений и в комплексной форме. Теорема Умова-Пойнтинга. Анализ передачи энергии.</p> <p>Плоская электромагнитная волна. Поверхностный эффект. Экранирование.</p>

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Элементы и свойства электрических цепей.	2	УО, ИЗ	ОПК-3, ОПК-4
2	2	Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками постоянного напряжения и тока.	4	КР1	ОПК-3, ОПК-4
3	3	Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками синусоидальных э.д.с. и токов.	4	КР2	ОПК-3, ОПК-4
4	4	Топологические методы анализа цепей.	4	УО	ОПК-3, ОПК-4
5	5	Расчёт и анализ трёхфазных цепей.	4	УО	ОПК-3, ОПК-4
6	6	Свойства и методы расчёта электрических цепей с периодическими негармоническими напряжениями и токами.	4	КР3 ИЗ	ОПК-3, ОПК-4
7	7	Четырёхполюсники.	8	УО	ОПК-3, ОПК-4
8	8	Элементы теории фильтров.	8	УО, ИЗ	ОПК-3, ОПК-4
9	9	Переходные процессы в линейных цепях и	8	КР4	ОПК-3, ОПК-4

		методы их расчёта.			
10	10	Цепи с распределёнными параметрами.	8	УО, ИЗ	ОПК-3, ОПК-4
11	11	Элементы синтеза линейных цепей с сосредоточенными параметрами.	4	УО	ОПК-3, ОПК-4
12	12	Нелинейные электрические и магнитные цепи и методы их расчёта.	8	КР5 ИЗ	ОПК-3, ОПК-4
13	13	Основные свойства и методы расчёта электростатических полей.	8	УО	ОПК-3, ОПК-4
14	14	Электрическое поле и магнитное поле постоянных токов.	8	КР6 ИЗ	ОПК-3, ОПК-4
15	15	Переменное электромагнитное поле.	8	УО	ОПК-3, ОПК-4

### 5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Линейная цепь постоянного тока. Принцип наложения.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
2.	2	Активный двухполюсник постоянного тока.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
3.	3	Резонанс напряжений в цепи синусоидального тока. Резонанс токов в разветвлённой цепи синусоидального тока.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
4.	4	Линейные электрические цепи с взаимной индуктивностью.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
5.	5	Трёхфазные цепи, соединённые звездой. Трёхфазные цепи, соединённые треугольником	4	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
6.	6	Несинусоидальные цепи.	2	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
7.	7	Четырёхполюсники.	8	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
8.	8	Фильтры.	8	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
9.	9	Переходные процессы.	8	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
10.	10	Цепи с распределёнными параметрами	8	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
11.	11	Нелинейные элементы в цепи постоянного тока.	4	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
12.	12	Нелинейная индуктивность в цепи переменного тока.	8	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
13.	13	Феррорезонанс напряжений.	8	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
14.	14	Выпрямление переменного тока	8	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4
15.	15	Электромагнитное поле	8	Отчет. «Защита»	ОПК-3, ОПК-4

### 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

### 5.7. 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.

### 5.8. Индивидуальное задание

В процессе изучения курса «Теоретические основы электротехники» студент получает задание для индивидуальной работы. Пример расчета и варианты заданий приводятся в методических указаниях для самостоятельной работы, а также перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;

- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

## **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 контрольной работы.

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.

### **Критерии для оценивания контрольных пунктов**

Выполненное задание засчитывается в случае, если студент правильно ответил на 75% предложенных вопросов.

Выполненное задание не засчитывается, если студент ответил неправильно на 75% предложенных вопросов.

### **Критерии для оценивания контрольной работы**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент решил все предложенные ему задачи.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент допускает незначительные ошибки, неточности, при решении предложенных ему задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений по отдельным задачам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений при решении предложенных ему задач.

### **Критерии для оценивания индивидуальной работы**

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент решил все предложенные ему задачи.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент допускает незначительные ошибки, неточности, при решении предложенных ему задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений по отдельным задачам (не более 33%).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений при решении предложенных ему задач.

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета (3 семестр), экзамена (4 семестр) и экзамена (5 семестр).

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».

## **6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок**

### **Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине**

<p>ОПК-3</p> <p>Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p> <p>ОПК-4</p> <p>Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</li> <li>- методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</li> <li>- методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока</li> <li>- методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</li> <li>- основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач</li> <li>- применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</li> <li>- использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока</li> <li>- проводить расчет переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока</li> <li>- применять знания основ теории электромагнитного поля</li> <li>- проводить расчеты цепей с распределенными параметрами</li> </ul>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и моделирования при решении профессиональных задач</li> <li>- навыками теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</li> <li>- навыками расчета линейных и нелинейных цепей постоянного тока</li> <li>- навыками расчета переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока</li> <li>- навыками расчета электромагнитных полей и цепей с распределенными параметрами</li> </ul>

### 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий 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

Определить:

Добротность, резонансную частоту при резонансе токов в параллельной LC-цепи

От каких параметров зависит добротность последовательного контура.

### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована

	<i>контроля</i>			
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	контрольные работы	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	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**

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

<p>ОПК-3</p> <p>Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</li> <li>- методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</li> <li>- методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока</li> <li>- методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</li> <li>- основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами</li> </ul>	<p><i>Полные ответы на все теоретически е вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретически е вопросы теста. Практически е задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i></p>	<p><i>Ответы по существу на все теоретически е вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i></p>	<p><i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i></p>
<p>ОПК-4</p> <p>Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач</li> <li>- применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</li> <li>- использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока</li> <li>- проводить расчет переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока</li> <li>- применять знания основ теории электромагнитного поля</li> <li>- проводить расчеты цепей с распределенными параметрами</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и моделирования при решении профессиональных задач</li> <li>- навыками теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</li> <li>- навыками расчета линейных и нелинейных цепей постоянного тока</li> <li>- навыками расчета переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока</li> <li>- навыками расчета электромагнитных полей и цепей с распределенными параметрами</li> </ul>				

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

#### Вопросы (задания), включаемые в контрольные пункты

Контрольный пункт 1  
Вариант 1

1. Условия возникновения резонанса напряжений.
2. Назначение нулевого провода в трехфазной цепи.
3. Записать соотношение между фазными и линейными токами в трехфазной цепи, соединенной в треугольник.

#### Пример задачи для контрольной работы 1 (КР1):

Определить добротность, резонансную частоту при резонансе токов в параллельной LC-цепи с параметрами:  $R=180 \text{ Ом}$ ;  $C=2000 \text{ пФ}$ ;  $L=0,1 \text{ Гн}$ .

**Пример экзаменационного билета:**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Переходный процесс в RL-цепи с источником постоянной э.д.с.
2. Полосовые фильтры, схема и частотные характеристики.
3. Задача

**Пример задачи к экзаменационному билету**

**Билет №3**

Рассчитать переходный процесс в RC-цепи при заданных параметрах  $R=150 \text{ Ом}$ ;  $C=120 \text{ мкФ}$

**Пример вопросов контроля на лекции:**

1. Назовите условие возникновения резонанса напряжений?
2. От каких параметров зависит добротность последовательного контура.

**Форма экзаменационного билета**

*«Утверждаю»*

Зав. кафедрой

*подпись (Ф.И.О)*

**Министерство образования и науки РФ  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева  
Новомосковский институт (филиал)  
Направление подготовки бакалавров  
13.03.03 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность Электроснабжение  
Кафедра Электроснабжение промышленных предприятий  
Билет № 22**

1. Резонанс при несинусоидальных периодических ЭДС и токов.
2. Операторные схемы для расчета переходных процессов. Законы Кирхгофа в операторной форме.
3. Задача

.....  
**Лектор, доцент.** \_\_\_\_\_ (Ребенков Е.С.)

**Вопросы для устного опроса**

Тема 1. Элементы и свойства электрических цепей.

1. Изложите классификацию электрических цепей и их элементов.
2. Запишите схему электрической цепи и её основные уравнения.
3. Какие известны режимы работы источников электрической энергии.
4. Приведите эквивалентные преобразования в электрической цепи постоянного тока.

Тема 2. Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками постоянного напряжения и тока.

1. Какой алгоритм расчёта цепей методом эквивалентных преобразований.
2. В чем сущность расчёта сложных цепей методом законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов. Потенциальная диаграмма. Метод двух узлов. Баланс мощностей.
3. Изложите принцип наложения. Принцип компенсации. Линейные соотношения между напряжениями и токами. В чем суть теоремы об эквивалентном генераторе. Как применить ЭВМ для расчёта цепей постоянного тока.

Тема 3. Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками синусоидальных э.д.с. и токов.

1. Изложите основные понятия о цепях с источниками синусоидальных э.д.с. и токов. В чем заключается символическое изображение синусоидальных функций. Запишите законы Кирхгофа в комплексной форме. Основные уравнения электрической цепи с идеальным, резистивным, индуктивным и ёмкостным элементами.
2. Соотношения последовательного и параллельного соединения в цепи синусоидального тока. Записать комплексные сопротивления и проводимости.
3. Эквивалентные схемы замещения пассивного двухполюсника. Методы расчёта и анализа электрических цепей с источниками синусоидальных э.д.с. и токов.
4. Электрические процессы в цепи синусоидального тока. Выражение мощности в комплексной форме.
5. Объяснить явление резонанса напряжений. Резонанс токов.
6. Параметры, характеризующие индуктивно связанные цепи. Последовательное и параллельное соединения индуктивно связанных цепей.
7. Расчёт разветвлённых цепей при наличии взаимной индуктивности. Трансформатор в линейном режиме.

Тема 4. Топологические методы анализа цепей.



1. В чем сущность топологических методов анализа электрических цепей.
2. Способы соединения трёхфазных цепей. Составить схему трёхфазной цепи, соединённой в звезду при симметричной и несимметричной нагрузке.

Тема 5. Расчёт и анализ трёхфазных цепей.

1. Основные соотношения трёхфазной цепи, соединённой в треугольник при симметричной и несимметричной нагрузке.
2. В чем необходимость исследования аварийных режимов в трёхфазных цепях.
3. Рассчитать мощность трёхфазной цепи. Экономические преимущества применения трёхфазных цепей.
4. В чем заключается метод симметричных составляющих.

Тема 6. Свойства и методы расчёта электрических цепей с периодическими негармоническими напряжениями и токами.

1. Почему возникают в цепи несинусоидальные э.д.с., токи и напряжения. Как разложить периодическую несинусоидальную кривую в тригонометрический ряд. Какие виды периодических кривых. Максимальное действующее и среднее значение несинусоидальных кривых.
2. Записать коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных кривых. Алгоритм расчёта цепей с несинусоидальными периодическими э.д.с. и токами. Резонанс при несинусоидальных э.д.с. и токах. Определить мощность периодических токов. В чем особенности работы трёхфазных цепей при периодических несинусоидальных э.д.с.

Тема 7. Четырёхполюсники.

1. Дать определение четырёхполюсника. Показать основные уравнения четырёхполюсника. Привести схему симметричного и несимметричного четырёхполюсника. Дать определение коэффициентов четырёхполюсника. Какой режим четырёхполюсника при нагрузке. Какие характеристические параметры симметричного четырёхполюсника.
2. Записать характеристические параметры несимметричного четырёхполюсника. Представить уравнение четырёхполюсника в гиперболических функциях.

Тема 8. Элементы теории фильтров.

1. Составить схемы симметричных реактивных фильтров нижних и верхних частот. Записать уравнения симметричных реактивных полосных и заграждающих фильтров.

Тема 9. Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчёта.

1. В чем заключаются математические основы анализа переходных процессов. Записать законы коммутации.
2. Привести переходный процесс в RL-цепи при постоянном источнике э.д.с. Какой переходный процесс в RL-цепи при синусоидальном источнике э.д.с.
3. Рассчитать переходный процесс в RC-цепи при источнике постоянной э.д.с. и синусоидальной э.д.с.
4. Вывести уравнение переходного процесса в RLC-цепи.
5. Привести общий случай расчёта переходных процессов классическим методом.
6. Записать уравнение преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов – в чем его суть?
7. В чем заключается теорема разложения. Изложите методику расчёта переходных процессов при различных видах корней характеристического уравнения.
8. Как производится расчёт переходных процессов при воздействии э.д.с. и токов произвольной формы.
9. В чем сущность расчёта переходных процессов методом переменных состояний?

Тема 10. Цепи с распределёнными параметрами.

1. Привести пример цепочечных схем. Основные определения цепей с распределёнными параметрами. Дать уравнение однофазной линии в общем виде. Решение уравнений однофазной линии в режиме постоянного и переменного напряжения.
2. Дать определение неискажающей линии, бегущей волны и линии, прямой и обратной волны. Как определить фазовую скорость в длинной линии. Рассчитать коэффициенты отражения волн в линии. В чем условия линии без потерь.
3. Как распределяется напряжение и ток вдоль длинной линии. Уравнение линии в переходном процессе и их решение

Тема 11. Элементы синтеза линейных цепей с сосредоточенными параметрами.

1. Основные уравнения электростатического поля.
2. Полупроводниковые нелинейные резистивные элементы в цепях переменного тока.
3. 1-е и 2-е уравнения Максвелла в интегральной форме.
4. Основные уравнения электромагнитного поля.

Тема 12. Нелинейные электрические и магнитные цепи и методы их расчёта.

1. В чем состоит графический метод расчёта сложных нелинейных цепей.
2. Какие характеристики магнитной цепи. Расчёт неразветвлённой магнитной цепи.
3. Расчёт сложной магнитной цепи.
4. Какие параметры нелинейной индуктивности и ёмкости. Нелинейная индуктивность: схема замещения без учёта потока рассеяния.
5. Получить уравнения, векторную диаграмму нелинейной индуктивности с учётом потока рассеяния. Уравнения трансформатора.
6. Этапы расчёта нелинейной цепи по действующим значениям. В чем состоят резонансные явления в нелинейной цепи.
7. Провести анализ по мгновенным значениям цепей с вентилями. Провести анализ переходных процессов в нелинейных цепях.

Тема 13. Основные свойства и методы расчёта электростатических полей.

1. Дать основные уравнения электростатики. Электрическое поле заряженной оси и двух осей.

Тема 14. Электрическое поле и магнитное поле постоянных токов.

1. Рассчитать электрическое поле и ёмкость: системы цилиндр – плоскость; двухпроводной линии.
2. Рассчитать электрическое поле и ёмкость: многопроводной линии; коаксиального кабеля.
3. Провести анализ и расчёт электрического поля постоянного тока. Как провести расчёт сферического заземлителя.
4. Дать анализ и расчёт магнитного поля проводника с постоянным током. Рассчитать индуктивность линии, кабеля.

Тема 15. Переменное электромагнитное поле.

1. Привести уравнения Максвелла для мгновенных значений и в комплексной форме.
2. В чем заключается теорема Умова-Поинтинга, анализ передачи энергии.
3. Дать определение плоской электромагнитной волны. В чем заключается поверхностный эффект. Как реализовать экранирование.

#### **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. 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. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

#### **7.5. Самостоятельная работа студента**

Для успешно 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.

#### **7.6. 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 по выбору и применению электрических аппаратов .

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 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 должен выполнить по 5 лабораторных работ, указанных в календарном плане, в 4 и 5 семестрах и 2 лабораторные работы в 6 семестре. 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. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Тема 1. Элементы и свойства электрических цепей.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Изложите классификацию электрических цепей и их элементов.

2. Запишите схему электрической цепи и её основные уравнения.

3. Какие известны режимы работы источников электрической энергии.

4. Приведите эквивалентные преобразования в электрической цепи постоянного тока.

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 2. Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками постоянного напряжения и тока.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Какой алгоритм расчёта цепей методом эквивалентных преобразований.

2. В чем сущность расчёта сложных цепей методом законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов. Потенциальная диаграмма. Метод двух узлов. Баланс мощностей.

3. Изложите принцип наложения. Принцип компенсации. Линейные соотношения между напряжениями и токами. В чем суть теоремы об эквивалентном генераторе. Как применить ЭВМ для расчёта цепей постоянного тока.

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 3. Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками синусоидальных э.д.с. и токов.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Изложите основные понятия о цепях с источниками синусоидальных э.д.с. и токов. В чем заключается символическое изображение синусоидальных функций. Запишите законы Кирхгофа в комплексной форме. Основные уравнения электрической цепи с идеальным, резистивным, индуктивным и ёмкостным элементами.

2. Соотношения последовательного и параллельного соединения в цепи синусоидального тока. Записать комплексные сопротивления и проводимости.

3. Эквивалентные схемы замещения пассивного двухполюсника. Методы расчёта и анализа электрических цепей с источниками синусоидальных э.д.с. и токов.

4. Электрические процессы в цепи синусоидального тока. Выражение мощности в комплексной форме.

5. Объяснить явление резонанса напряжений. Резонанс токов.

6. Параметры, характеризующие индуктивно связанные цепи. Последовательное и параллельное соединения индуктивно связанных цепей.

7. Расчёт разветвлённых цепей при наличии взаимной индуктивности. Трансформатор в линейном режиме.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 4. Топологические методы анализа цепей.

**Вопросы для самопроверки:**

1. В чем сущность топологических методов анализа электрических цепей.

2. Способы соединения трёхфазных цепей. Составить схему трёхфазной цепи, соединённой в звезду при симметричной и несимметричной нагрузке.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 5. Расчёт и анализ трёхфазных цепей.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Основные соотношения трёхфазной цепи, соединённой в треугольник при симметричной и несимметричной нагрузке.

2. В чем необходимость исследования аварийных режимов в трёхфазных цепях.

3. Рассчитать мощность трёхфазной цепи. Экономические преимущества применения трёхфазных цепей.

4. В чем заключается метод симметричных составляющих.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 6. Свойства и методы расчёта электрических цепей с периодическими негармоническими напряжениями и токами.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Почему возникают в цепи несинусоидальные э.д.с., токи и напряжения. Как разложить периодическую несинусоидальную кривую в тригонометрический ряд. Какие виды периодических кривых. Максимальное действующее и среднее значение несинусоидальных кривых.

2. Записать коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных кривых. Алгоритм расчёта цепей с несинусоидальными периодическими э.д.с. и токами. Резонанс при несинусоидальных э.д.с. и токах. Определить мощность периодических токов. В чем особенности работы трёхфазных цепей при периодических несинусоидальных э.д.с.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 7. Четырёхполюсники.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Дать определение четырёхполюсника. Показать основные уравнения четырёхполюсника. Привести схему симметричного и несимметричного четырёхполюсника. Дать определение коэффициентов четырёхполюсника. Какой режим четырёхполюсника при нагрузке. Какие характеристические параметры симметричного четырёхполюсника.

2. Записать характеристические параметры несимметричного четырёхполюсника. Представить уравнение четырёхполюсника в гиперболических функциях.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 8. Элементы теории фильтров.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Составить схемы симметричных реактивных фильтров нижних и верхних частот. Записать уравнения симметричных реактивных полосных и заграждающих фильтров.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 9. Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчёта.

**Вопросы для самопроверки:**

1. В чем заключаются математические основы анализа переходных процессов. Записать законы коммутации.

2. Привести переходный процесс в RL-цепи при постоянном источнике э.д.с. Какой переходный процесс в RL-цепи при синусоидальном источнике э.д.с.

3. Рассчитать переходный процесс в RC-цепи при источнике постоянной э.д.с. и синусоидальной э.д.с.

4. Вывести уравнение переходного процесса в RLC-цепи.
5. Привести общий случай расчёта переходных процессов классическим методом.
6. Записать уравнение преобразование Лапласа. Операторный метод расчёта переходных процессов – в чем его суть?
7. В чем заключается теорема разложения. Изложите методику расчёта переходных процессов при различных видах корней характеристического уравнения.

8. Как производится расчёт переходных процессов при воздействии э.д.с. и токов произвольной формы.
9. В чем сущность расчёта переходных процессов методом переменных состояний?

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 10. Цепи с распределёнными параметрами.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Привести пример цепочечных схем. Основные определения цепей с распределёнными параметрами. Дать уравнение однофазной линии в общем виде. Решение уравнений однофазной линии в режиме постоянного и переменного напряжения.
2. Дать определение неискажающей линии, бегущей волны и линии, прямой и обратной волны. Как определить фазовую скорость в длинной линии. Рассчитать коэффициенты отражения волн в линии. В чем условия линии без потерь.
3. Как распределяется напряжение и ток вдоль длинной линии. Уравнение линии в переходном процессе и их решение

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 11. Элементы синтеза линейных цепей с сосредоточенными параметрами.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Основные уравнения электростатического поля.
2. Полупроводниковые нелинейные резистивные элементы в цепях переменного тока.
3. 1-е и 2-е уравнения Максвелла в интегральной форме.
4. Основные уравнения электромагнитного поля.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 12. Нелинейные электрические и магнитные цепи и методы их расчёта.

**Вопросы для самопроверки:**

1. В чем состоит графический метод расчёта сложных нелинейных цепей.
2. Какие характеристики магнитной цепи. Расчёт неразветвлённой магнитной цепи.
3. Расчёт сложной магнитной цепи.
4. Какие параметры нелинейной индуктивности и ёмкости. Нелинейная индуктивность: схема замещения без учёта потока рассеяния.
5. Получить уравнения, векторную диаграмму нелинейной индуктивности с учётом потока рассеяния. Уравнения трансформатора.
6. Этапы расчёта нелинейной цепи по действующим значениям. В чем состоят резонансные явления в нелинейной цепи.
7. Провести анализ по мгновенным значениям цепей с вентилями. Провести анализ переходных процессов в нелинейных цепях.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 13. Основные свойства и методы расчёта электростатических полей.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Дать основные уравнения электростатики. Электрическое поле заряженной оси и двух осей.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 14. Электрическое поле и магнитное поле постоянных токов.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Рассчитать электрическое поле и ёмкость: системы цилиндр – плоскость; двухпроводной линии.
2. Рассчитать электрическое поле и ёмкость: многопроводной линии; коаксиального кабеля.
3. Провести анализ и расчёт электрического поля постоянного тока. Как провести расчёт сферического заземлителя.
4. Дать анализ и расчёт магнитного поля проводника с постоянным током. Рассчитать индуктивность линии, кабеля.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

Тема 15. Переменное электромагнитное поле.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Привести уравнения Максвелла для мгновенных значений и в комплексной форме.
2. В чем заключается теорема Умова-Поинтинга, анализ передачи энергии.
3. Дать определение плоской электромагнитной волны. В чем заключается поверхностный эффект. Как реализовать экранирование.

**Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Подготовка отчета к лабораторным работам. Подготовка индивидуального задания.

### **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. 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 подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса ТОЭ. Каждый студент за один семестр должен выполнить по 5 лабораторных работ, указанных в календарном плане, в 4 и 5 семестрах и 2 работы в 6 семестре. 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 на универсальном стенде

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 стендом

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 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.

### 7.9. 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 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.

## 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
<b>О-1</b> Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 3-х ч. [Текст] : для энерг. и электротехн. вузов / Л. А. Бессонов . - изд. 6-е. перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1973. - 750 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
<b>О-2</b> Сборник задач по теоретическим основам электротехники [Текст] : учеб.пособ. / ред. Л. А. Бессонов . - 4-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2000. - 528 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

#### б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Лабораторные работы по курсу "Теоретические основы электротехники" [Текст] : метод. указ. Ч.2 / сост.: А. С. Ребенков, Г. И. Бабокин. - Новомосковск : [б. и.], 2002. - 46 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)). - Б. ц.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Ребенков, Е. С. Переходные процессы [Текст] : учеб. пособ. по курсу "ТОЭ" / Е. С. Ребенков. - Новомосковск : [б. и.], 2013. - 84 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)).	Библиотека НИ РХТУ	Да



Нелинейные электрические и магнитные цепи [Текст] : метод. указ. по курсу "Теоретические основы электротехники" / Е.С. Ребенков. - Новомосковск : [б. и.], 2010. - 88 с. : граф., табл. - (ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т). - Библиогр.: с. 86.	Библиотека НИ РХТУ	Да

## 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

### 8.2.1 Электронные библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 г. от 26.09.2019 г. Срок действия с 26.09.2020 г. по 25.09.2021 г.) - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03- Р-2.0-3196/2021 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021 г. по 15.03.2022 г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

### 8.2.2 Профессиональные базы данных информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. Электронные ресурсы издательства Wiley (сублицензионный договор № Wiley/130 от 01.12.2016г.) - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
8. 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)
9. Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=16>

## 8.3 Программное обеспечение

1. MS Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. 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>).
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

## 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
Лекционная аудитория 307 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника	

Трудовые Резервы, дом 29/19)	(постоянное хранение в ауд. 227	
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 113 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Аудитория для проведения лабораторных работ №113 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Учебные столы, стулья, доска Универсальные лабораторные стенды	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся Ауд. 113 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227)	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд.113 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Аудитория для самостоятельной работы студентов Ауд. 219 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 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, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227 Принтер лазерный Сканер	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 224а (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Трудовые Резервы, дом 29/19)	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

\* 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.

#### **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**  
**«Теоретические основы электротехники»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 11 / 396. Контактная работа аудиторная 226 час.. Самостоятельная работа студента 87 час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, экзамен. Дисциплина изучается на 2 и 3 курсе в 3, 4 и 5 семестрах.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина – «Теоретические основы электротехники» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4, 5 и 6 семестрах, на 2 и 3 курсах.

Дисциплина базируется на курсах базовых и вариативных дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехническое и конструкционное материаловедение» и является основой для последующих дисциплин: «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Техника высоких напряжений», «Электроснабжение», «Потребители и режимы электропотребления», «Эксплуатация систем электроснабжения», «Энергоаудит предприятий и организаций», «Электротехнологические установки и типовой электропривод» и для подготовки выпускной квалификационной работы.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является сформировать логическое мышление, характерное для данной дисциплины: выработать у студентов знание принципов и законов, лежащих в основе теоретических расчётов элементов и схем электрических и магнитных цепей, методов и алгоритмов расчёта схем постоянного, переменного синусоидального и несинусоидального тока линейных и нелинейных цепей; привить навыки составления расчётных схем электротехнических устройств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний об теоретических основах электротехники, расчет цепей постоянного и переменного тока;
- приобретение знаний о применении расчетов электрических трехфазных цепей;
- формирование и развитие умений рассчитывать переходные процессы в электрических цепях;
- формирование и развитие умений использовать физические законы для описания электромагнитных явлений в электрических цепях;
- приобретение и формирование навыков владения методами расчета электромагнитных полей;
- приобретение и формирование навыков владения методами исследования явлений в электрических полях.

**4. Содержание дисциплины**

Элементы и свойства электрических цепей. Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками постоянного напряжения и тока. Свойства и методы расчёта линейных цепей с источниками синусоидальных э.д.с. и токов. Топологические методы анализа цепей. Расчёт и анализ трёхфазных цепей. Свойства и методы расчёта электрических цепей с периодическими негармоническими напряжениями и токами. Четырёхполюсники. Элементы теории фильтров. Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчёта. Цепи с распределёнными параметрами. Элементы синтеза линейных цепей с сосредоточенными параметрами. Нелинейные электрические и магнитные цепи и методы их расчёта. Основные свойства и методы расчёта электростатических полей. Электрическое поле и магнитное поле постоянных токов. Переменное электромагнитное поле.

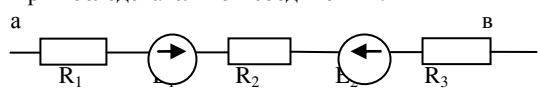
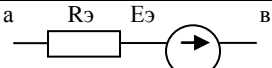
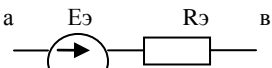
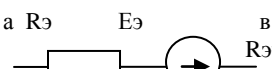
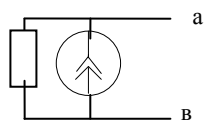
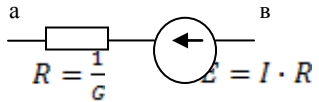
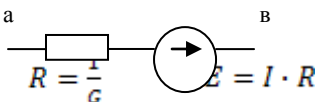
**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

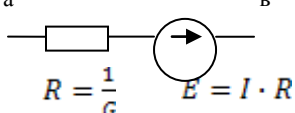
Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

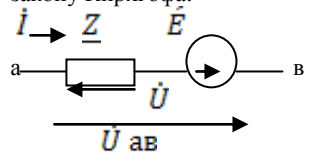
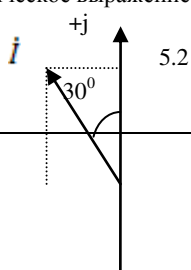
Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.8 Способен применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> - методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3.8) <b>Уметь:</b> - применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач (ОПК-3.8) <b>Владеть:</b> - навыками анализа и моделирования при решении профессиональных задач (ОПК-3.8)
	ОПК-3.9 Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> - методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3.9) <b>Уметь:</b> - применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3.9) <b>Владеть:</b> - навыками теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3.9)
ОПК-4 Способен использовать	ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и	<b>Знать:</b> - методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока (ОПК-4.1) <b>Уметь:</b>

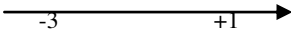
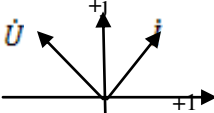
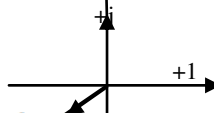
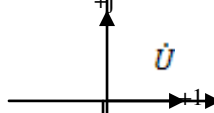
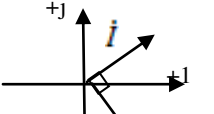
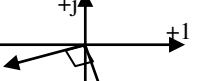
методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	переменного тока	- использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного тока (ОПК-4.1) <b>Владеть:</b> - навыками расчета линейных и нелинейных цепей постоянного тока (ОПК-4.1)
	ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	<b>Знать:</b> - методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока (ОПК-4.2) <b>Уметь:</b> - проводить расчет переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока (ОПК-4.2) <b>Владеть:</b> - навыками расчета переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока (ОПК-4.2)
	ОПК-4.3 Применяет знание основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	<b>Знать:</b> - основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами (ОПК-4.3) <b>Уметь:</b> - применять знания основ теории электромагнитного поля - проводить расчеты цепей с распределенными параметрами (ОПК-4.3) <b>Владеть:</b> - навыками расчета электромагнитных полей и цепей с распределенными параметрами (ОПК-4.3)

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

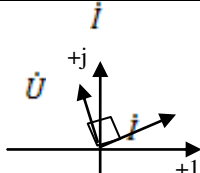
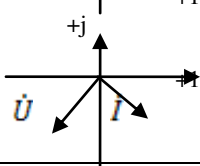
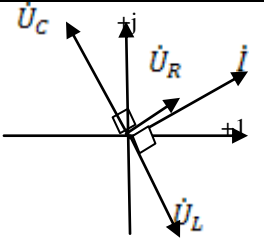
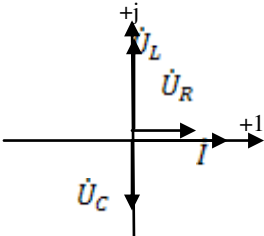
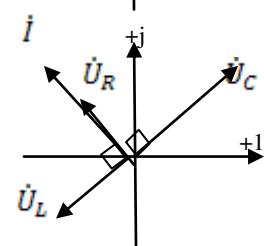
№	вопрос	Вариант ответов
1	2	3
1	Идеальным источником Э.Д.С. называется элемент имеющий свойства:	1. $R_{BH}=\infty, E=E_{MAX};$ 2. $R_{BH}=0, E=0;$ 3. $R_{BH}=R_{НОМ}, E=const;$ 4. $R_{BH}=0, E=const.$
2	Реальный источник тока имеет следующие свойства:	1. $G_{BH}=0, I=const;$ 2. $G_{BH}=\infty, I=0;$ 3. $G_{BH}=const, I=\infty;$ 4. $G_{BH}=\infty, I=const.$
3	1-ый закон Кирхгофа имеет вид:	1. $\sum I \cdot R = 0;$ 2. $\sum I = 0;$ 3. $\sum i = \sum \frac{U}{R};$ 4. $\sum I = \infty.$
4	2-ой закон Кирхгофа имеет вид:	1. $\sum E = \sum I \cdot R;$ 2. $\sum U = \sum E;$ 3. $\sum R = \sum \frac{U}{R};$ 4. $\sum U \cdot I = \sum P.$
5	Баланс мощностей для схемы с источником Э.Д.С., источником тока и двумя резисторами выражаются в виде уравнения:	1. $I_1^2 \cdot R_1 + I_2^2 \cdot R_2 = (E + U_1 + U_2) \cdot I;$ 2. $U_1^2/R_1 + U_2^2/R_2 = E \cdot I_e + I \cdot U_I;$ 3. $U_1 \cdot I_1 + U_2 \cdot I_2 = E \cdot I_e - I \cdot U_I;$ 4. $E \cdot I_e + I \cdot U_I = I_1^2 \cdot R_1 + I_2^2 \cdot R_2$
6	При увеличении сопротивления нагрузки $R_n$ у реального источника (с внутренним сопротивлением $R_{вн}$ ) энергии как изменяется мощность $P_n$ на нагрузке?	1. если $R_n < R_{вн}$ , $P$ увеличивается; 2. если $R_n > R_{вн}$ , $P$ увеличивается; 3. если $R_n < R_{вн}$ , $P$ уменьшается; 4. если $R_n > R_{вн}$ , $P$ уменьшается.
7	При каком условии в нагрузке выделяется максимальная мощность?	1. $R_n=0;$ 2. $R_n=\infty;$ 3. $R_n=R_{вн};$ 4. $R_n = \frac{1}{2} R_{вн}.$
8	В режиме холостого хода ток и напряжение на нагрузке будут равны:	1. $I=0, U=U_{MAX};$ 2. $I=I_n, U=U_{MIN};$ 3. $I=0, U=0;$ 4. $I=I_{к.з.}, U=U_{X.X};$
9	При последовательном соединении :  Эквивалентная схема будет иметь вид:	1. a  b $Rэ=R_1-R_2-R_3; Eэ=E_1-E_2$ 2. a  b $Rэ=R_1+R_2+R_3; Eэ=E_1-E_2$ 3. a  b $Rэ=R_1+R_2+R_3; Eэ=E_2-E_1$
1	2	3
10	Эквивалентная схема цепи:  Будет иметь вид:	1. a  b $R = \frac{1}{G} \quad E = I \cdot R$ 2. a  b $R = \frac{1}{G} \quad E = I \cdot R$

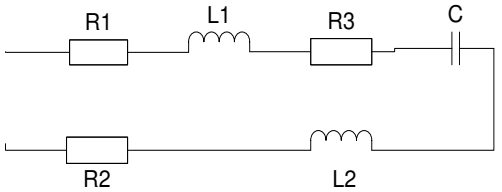
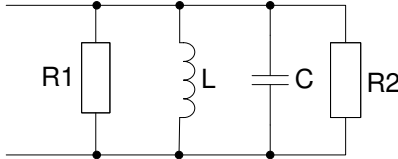
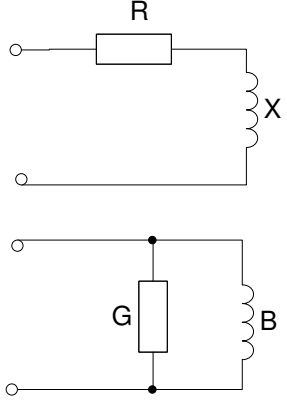
		3. а 
11	Метод эквивалентных преобразований можно применить к цепи, состоящей:	1. Из нескольких пассивных и не менее двух активных элементов; 2. Из любого числа источников и резисторов; 3. Из одного источника и любого числа резисторов.
12	Метод эквивалентного генератора заключается в ...	1. Замене реального источника Э.Д.С. на реальный источник тока; 2. Определении напряжения холостого хода и внутреннего сопротивления цепи относительно одной ветви; 3. Замене одной части цепи относительно другой схемой эквивалентного генератора; 4. Замене всей цепи эквивалентным генератором.
13	Метод непосредственного применения законов Кирхгофа заключается в ...	1. Составление системы уравнений по второму закону Кирхгофа и ее решению; 2. Составление системы уравнений по первому и второму закону Кирхгофа и решение этой системы; 3. Составлении уравнений по законам Кирхгофа и определении потенциалов узлов.
14	Потенциальная диаграмма может быть составлена для ...	1. Любого контура цепи; 2. Для отдельной ветви цепи; 3. Для потенциалов всех точек цепи.
15	По потенциальной диаграмме можно определить:	1. Напряжение между любыми точками цепи; 2. Токи на любом участке цепи; 3. Сопротивления между любыми точками цепи.
16	Баланс мощности можно составить для ...	1. Всей цепи, если известны все токи, напряжения и Э.Д.С. в этой цепи; 2. Для отдельной части электрической цепи; 3. Для всех источников энергии входящих в цепь.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
17	Метод контурных токов применяется для цепи, состоящей из...	1. Любого числа элементов; 2. Одного источника Э.Д.С. и любого числа резисторов; 3. Источников Э.Д.С. входящих в каждый элементарный контур цепи.
18	Метод узловых потенциалов применим для цепей имеющих...	1. Только реальные источники Э.Д.С.; 2. Только реальные источники тока; 3. Только один источник энергии.
19	В методе узловых потенциалов узловой ток определяется...	1. Как сумма токов сходящихся в каждом узле; 2. Как сумма произведений Э.Д.С. каждой ветви на ее проводимость; 3. Как алгебраическая сумма всех токов цепи.
20	В методе двух узлов как определить токи ветвей?	1. В начале определяется напряжения ветвей, а по второму закону Кирхгофа - токи ветвей; 2. По первому закону Кирхгофа; 3. После заземления одного узла, токи определяются по методу контурных токов.
21	Собственные контурные сопротивления равны...	1. Сумме сопротивлений входящих в контур; 2. Сопротивлениям, общим для хотя бы двух контурам; 3. Сумме сопротивлений, входящих во внешний контур.
22	В чем заключается принцип наложения?	1. В расчете токов и напряжений по законам Кирхгофа; 2. В определении частных токов и напряжений и их алгебраическом суммировании; 3. В последовательном расчете токов и напряжений в цепи заменяя реальные источники Э.Д.С. реальными источниками тока.

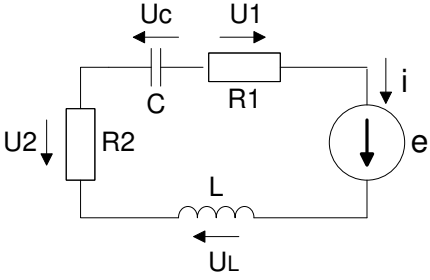
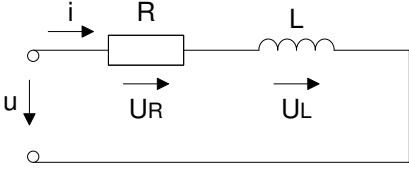
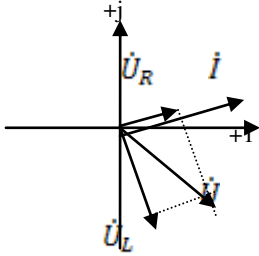
23	Что показывает коэффициент передачи по току $k_i$ и от чего он не зависит?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Это отношение тока в ветви с источником и без него; <math>k_i</math> не зависит от тока;</li> <li>2. Это отношение тока в одной ветви к току источника тока в другой ветви; <math>k_i</math> не зависит от величин тока источника;</li> <li>3. Это отношение тока источника к току в другой ветви; <math>k_i</math> не зависит от величин сопротивлений в цепи.</li> </ol>
1	2	3
24	В чем заключается принцип компенсации?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Любую ветвь цепи можно эквивалентно заменить источником тока;</li> <li>2. Любую ветвь цепи можно эквивалентно заменить источником Э.Д.С.;</li> <li>3. Любую ветвь цепи можно заменить эквивалентным генератором.</li> </ol>
25	В чем заключается метод эквивалентного генератора?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В замене части цепи идеальным источником энергии;</li> <li>2. В замене части цепи реальным источником энергии;</li> <li>3. В замене части цепи эквивалентным сопротивлением.</li> </ol>
26	Параметры эквивалентного генератора определяются следующим образом:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внутреннее сопротивление – как входное сопротивление, Э.Д.С. – как напряжение холостого хода;</li> <li>2. Внутреннее сопротивление – как эквивалентное сопротивление выделенной ветви, Э.Д.С. – как напряжение холостого хода;</li> <li>3. Внутреннее сопротивление – как общее сопротивление цепи, Э.Д.С. – как сумма всех Э.Д.С. цепи.</li> </ol>
27	В каких случаях целесообразно применить метод эквивалентного генератора?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в схеме нужно определить ток в одной ветви;</li> <li>2. Если в схеме только один источник энергии;</li> <li>3. Если в цепи нужно определить все токи и напряжения.</li> </ol>
28	Для каких значений токов, напряжений и Э.Д.С. можно составлять уравнения по законам Кирхгофа?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для мгновенных значений;</li> <li>2. Для амплитудных значений;</li> <li>3. Для действующих значений;</li> <li>4. Для комплексных значений;</li> <li>5. Для средних значений.</li> </ol>
29	<p>Для данной цепи составить уравнение по второму закону Кирхгофа:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\dot{E} = -\dot{U}_{ab} - \dot{U}</math>;</li> <li>2. <math>\dot{E} = \dot{U}_{ab} + \dot{i} \cdot \underline{Z}</math>;</li> <li>3. <math>\dot{E} = -\dot{U}_{ab} + \dot{i} \cdot \underline{Z}</math>;</li> <li>4. <math>\dot{E} = -\dot{U}_{ab} - \dot{i} \cdot \underline{Z}</math>;</li> </ol>
1	2	3
30	<p>Для вектора тока на векторной диаграмме записать его аналитическое выражение:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\dot{I} = 6 \cdot e^{j30^\circ} A</math>;</li> <li>2. <math>\dot{I} = 6 \cdot e^{-j30^\circ} A</math>;</li> <li>3. <math>\dot{I} = 6 \cdot e^{j120^\circ} A</math>;</li> <li>4. <math>\dot{I} = (-3 - j5.2) A</math>;</li> </ol>

		5. $\vec{I} = (-3 + j5.2)A$ .
31	Как изменяются мгновенные значения синусоидальных токов и напряжений на резисторе?	1. Совпадают по фазе; 2. Ток отстает по фазе на $180^\circ$ ; 3. Напряжение отстает по фазе на $90^\circ$ .
32	Как изменяется мгновенная мощность на резисторе при синусоидальном токе?	1. $P = U \cdot I(1 + \sin \omega t)$ ; 2. $P = U \cdot I$ ; 3. $P = U \cdot I(1 - \cos 2\omega t)$ ; 4. $P = u \cdot i$ .
33	В цепи синусоидального тока ток и напряжение на векторной диаграмме для резистивного элемента могут иметь вид:	1.  2.  3. 
34	В цепи с идеальной индуктивностью ток и напряжение связаны соотношением:	1. $u = L \cdot \frac{di}{dt}$ ; 2. $I_m = \frac{U_m}{X_L}$ ; 3. $\vec{U} = \vec{I}(-j\omega L)$ ; 4. $\vec{I} = \frac{\vec{U}}{jX_L}$ .
1	2	3
35	В цепи с идеальной индуктивностью справедливы следующие энергетические соотношения:	1. $P = u \cdot i$ ; 2. $Q_L = U \cdot I$ ; 3. $P = \frac{1}{T} \int P dt$ ; 4. $Q_L = \vec{U} \cdot \cos \varphi$ .
36	Векторные диаграммы для цепи с идеальной индуктивностью могут иметь вид:	1.  2. 



		<p>3. </p> <p>4. </p>
37	Какие соотношения верны для идеальной емкости?	<p>1. <math>Q_c = U_m \cdot I_m</math>;</p> <p>2. <math>i = C \frac{du}{dt}</math>;</p> <p>3. <math>P = U \cdot I \cdot \sin 2\omega t</math>;</p> <p>4. <math>Z_c = j \frac{1}{2\pi f c}</math>;</p> <p>5. <math>Q_c = X_c \cdot I^2</math>.</p>
38	Для последовательной RLC – цепи справедлив второй закон Кирхгофа в виде:	<p>1. <math>u = u_R + u_L + u_C</math>;</p> <p>2. <math>\dot{U} = \dot{I}(R + jX_L - jX_C)</math></p> <p>3. <math>\dot{U} = \dot{U} - \dot{U}_L - \dot{U}_R</math></p> <p>4. <math>U_m = U_{mR} + U_{mL} + U_{mC}</math></p>
1	2	3
39	Для последовательной RLC – цепи векторная диаграмма может иметь вид:	<p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p>

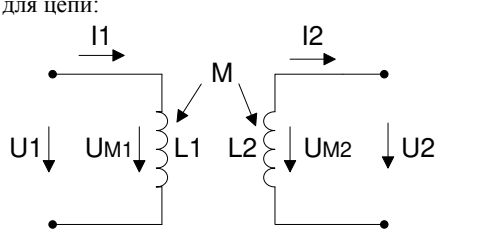
40	<p>Эквивалентное сопротивление цепи вида: Имеет выражение:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\underline{Z} = (R_1 + R_2 + R_3) + j(\omega L_1 + \omega L_2 + \frac{1}{\omega C});</math></li> <li><math>\underline{Z} = R_1 + R_2 + R_3 + X_{L1} + X_{L2} - X_C;</math></li> <li><math>\underline{Z} = \sqrt{(R_1 + R_2 + R_3)^2 + (X_{L1} + X_{L2} + X_C)^2}</math></li> <li><math>\underline{Z} = (R_1 + R_2 + R_3) - j(X_C - X_{L1} - X_{L2}).</math></li> </ol>
41	<p>При параллельном соединении RLC – элементов первый закон Кирхгофа имеет вид:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\underline{I} = \underline{I}_R + \underline{I}_L + \underline{I}_C;</math></li> <li><math>i = i_R + i_L + i_C;</math></li> <li><math>I = I_R + I_L + I_C;</math></li> <li><math>\underline{I} = \underline{U}(G - jB_L + jB_C).</math></li> </ol>
42	<p>Эквивалентная проводимость цепи</p>  <p>имеет вид:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\underline{Y} = \frac{1}{R} - j\frac{1}{\omega L} + j\omega C - \frac{1}{R_2};</math></li> <li><math>\underline{Y} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2} + j(B_C - B_L);</math></li> <li><math>Y = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{X_L} + \frac{1}{X_C};</math></li> <li><math>Y = \sqrt{(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2})^2 + (\frac{1}{X_L} - \frac{1}{X_C})^2}.</math></li> </ol>
1	2	3
43	<p>Две схемы:</p>  <p>Будут эквивалентны, если выполняется соотношение:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>G = \frac{R}{Z^2}; \quad B = \frac{X}{Z^2};</math></li> <li><math>R = \frac{G}{Y^2}; \quad X = \frac{B}{Y^2};</math></li> <li><math>\frac{1}{R + jX} = G - jB;</math></li> <li><math>\frac{1}{R - jX} = G + jB</math></li> </ol>
44	<p>При каких условиях методы расчета цепей постоянного тока можно применить к цепям синусоидального тока?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Если в цепи действуют только реальные источники энергии;</li> <li>Если все параметры цепи выразить в комплексной форме;</li> <li>Если в цепи имеются только резистивные элементы и источники энергии;</li> </ol>

45	<p>Для контура цепи синусоидального тока</p>  <p>Уравнение по второму закону Кирхгофа имеет вид</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>e = u_L - u_2 - u_C + u_1;</math></li> <li><math>e = i \cdot R_1 + i \cdot R_2 + L \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \int i dt;</math></li> <li><math>\dot{E} = i(R_1 - R_2) + j(X_L + X_C);</math></li> <li><math>e = i(R_2 - R_1) - \frac{1}{C} \int i dt - L \frac{di}{dt};</math></li> <li><math>\dot{E} = \dot{U}_{R1} + \dot{U}_{R2} + i \frac{-j}{\omega C} - j\omega L.</math></li> </ol>
46	<p>Укажите правильное соотношение для последовательной RL цепи:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\dot{U} = \dot{U}_R + j\omega L</math></li> <li><math>P = U \cdot I [\cos \varphi - \cos(2\omega t + \varphi)];</math></li> <li>  </li> <li><math>S = U \cdot I \cdot \cos \varphi</math>, где <math>\cos \varphi = \frac{R}{Z};</math></li> <li><math>Z = \sqrt{R^2 + X_L^2};</math></li> <li><math>\underline{Z} = Z \cdot e^{j\varphi}</math>, где <math>\varphi = \arctg \frac{R}{X};</math></li> </ol>
1	2	3
47	<p>Баланс для активных и реактивных мощностей может иметь следующее выражение:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum(P_{ист} + jQ_{ист}) = \sum(P_{нагр} + jQ_{нагр});</math></li> <li><math>\sum P_{ист} = \sum P_{нагр}; \quad \sum Q_{ист} = \sum Q_{нагр};</math></li> <li><math>\sum \tilde{S}_{ист} = \sum \tilde{S}_{нагр}</math></li> <li><math>\sum(P_{ист} - P_{нагр}) = \sum(Q_{ист} - Q_{нагр})</math></li> </ol>
48	<p>Резонансная частота собственных колебаний последовательного RLC – контура равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\omega_0 = \frac{\rho}{L}</math>, где <math>\rho = \sqrt{\frac{L}{C}};</math></li> <li><math>\omega_0 = \frac{1}{LC};</math></li> <li><math>\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}};</math></li> <li><math>\omega_0 = \frac{1}{\rho C}</math>, где <math>\rho = \sqrt{\frac{L}{C}}.</math></li> </ol>
49	<p>Условие возникновения резонанса напряжений в RLC контуре с источником <math>e = E_m \sin \omega t</math>:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\omega_0 = \omega;</math></li> <li><math>\omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C};</math></li> <li><math>\dot{U}_L = \dot{U}_C;</math></li> <li><math>U_L = U_C.</math></li> </ol>
50	<p>Добротность последовательного RLC контура равна:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>Q = \frac{U_L}{U};</math></li> <li><math>Q = \frac{U_C}{U};</math></li> </ol>

		$3. Q = \frac{\omega_0}{\Delta\omega_{0,707}};$ $4. Q = \frac{\rho}{R};$
51	Частотные характеристики последовательного RLC контура имеют вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li> </li> <li> </li> <li> </li> </ol>
1	2	3
52	При каких условиях резонансные кривые $U_C(\omega)$ и $U_L(\omega)$ не имеют максимумов?	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>Q &lt; \frac{1}{\sqrt{2}};</math></li> <li><math>Q = \frac{Q_L \cdot Q_C}{Q_L + Q_C};</math></li> <li><math>Q \geq 0.707;</math></li> </ol>
53	Векторная диаграмма последовательной RLC цепи при резонансе имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li> </li> <li> </li> <li> </li> </ol>
54	Условия возникновения резонанса токов:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>B_L - B_C = 0;</math></li> <li><math>B_L = \frac{X_L}{Z^2}; \quad B_C = \frac{X_C}{Z^2};</math></li> <li><math>I_{La} = I_{Ca}</math></li> <li><math>I_{Lp} = I_{Cp}</math></li> </ol>

		5. $I_L = I_C$
55	Резонансная частота параллельного RLC контура определяется по уравнению:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\omega_p = \omega_0 \cdot \sqrt{\frac{L}{C}}</math>;</li> <li><math>\omega_p = \omega_0 \cdot \sqrt{\frac{\rho^2 - \rho_L^2}{\rho^2 - \rho_C^2}}</math>;</li> <li><math>\omega_p = \omega_0 \cdot \sqrt{\frac{\rho^2 + \rho_L^2}{\rho^2 + \rho_C^2}}</math>;</li> </ol>
56	При каких соотношениях в параллельном RLC контуре возможен резонанс токов?	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\rho &gt; R_L ; \rho &gt; R_C ;</math></li> <li><math>\rho &lt; R_L ; \rho &lt; R_C ;</math></li> <li><math>R_L = R_C \neq \rho ;</math></li> <li><math>R_L = R_C = \rho .</math></li> </ol>
1	2	3
57	Какая векторная диаграмма соответствует резонансу токов?	<ol style="list-style-type: none"> <li> </li> <li> </li> <li> </li> </ol>
58	С какой целью строится круговая диаграмма?	<ol style="list-style-type: none"> <li>Чтобы определить изменение угла сдвига тока при изменении сопротивления ветви;</li> <li>Чтобы определить ток в одной ветви при изменении модуля сопротивления в другой ветви;</li> <li>Чтобы графически определить значения параметров цепи, при которых возникает резонанс токов.</li> </ol>
59	Трехфазный генератор называется симметричным при условии:	<ol style="list-style-type: none"> <li>Равенство модулей Э.Д.С. во всех фазах;</li> <li>Равенство узлов сдвига фаз между векторами Э.Д.С.;</li> <li>Выполнение 1 и 2;</li> <li>Отсутствие внутренних сопротивлений источников Э.Д.С..</li> </ol>
60	Почему в трехфазном генераторе соединенном в треугольник без нагрузки отсутствует ток?	<ol style="list-style-type: none"> <li>Суммарная Э.Д.С. трех источников равна нулю;</li> <li>Суммарное внутреннее сопротивление источников Э.Д.С. равно бесконечности;</li> <li>Суммарный ток каждого источника Э.Д.С. равен нулю;</li> </ol>
61	Как связаны фазное и линейное напряжения генератора, и при каких условиях?	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>U_\phi = U_L</math> , если соединение в треугольник;</li> <li><math>U_\phi = \frac{U_L}{\sqrt{3}}</math> , если соединение в треугольник;</li> </ol>

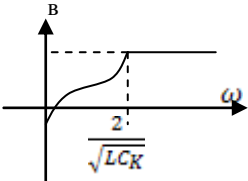
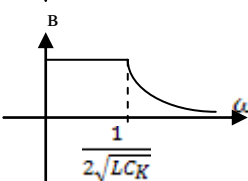
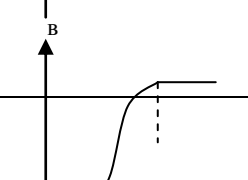
		3. $U_L = \sqrt{2}U_\Phi$ , при любом соединении; 4. $U_L = \sqrt{3}U_\Phi$ , при соединении в звезду.
1	2	3
62	В чем преимущества применения трехфазных цепей?	1. На нагрузке имеется два уровня напряжений; 2. Экономия в количестве проводов соединяющих генератор и нагрузку; 3. Возможность создания вращающегося магнитного поля; 4. Три напряжения сдвинуты по фазе на $120^\circ$ .
63	Ток в нейтральном проводе возникает при условиях:	1. Нагрузка симметричная; 2. Генератор несимметричен; 3. Нагрузка несимметрична; 4. Генератор несимметричен, нагрузка несимметрична.
64	Условия симметрии нагрузки в трехфазной цепи:	1. $Z_A = Z_B = Z_C$ ; 2. $\underline{Z}_A = \underline{Z}_B = \underline{Z}_C$ ; 3. Аргументы всех комплексных сопротивлений в фазах нагрузки равны; 4. Нагрузка во всех фазах активная.
65	При каких условиях выполняется $I_L = \sqrt{3} \cdot I_\Phi$ :	1. При соединении в звезду и симметричной нагрузке; 2. При любом соединении и симметричной нагрузке; 3. При соединении в треугольник и любой нагрузке; 4. При соединении в треугольник и симметричной нагрузке.
66	Активная мощность в трехфазной цепи равна:	1. $P = U_A \cdot I_A \cdot \cos \varphi_A + U_B \cdot I_B \cdot \cos \varphi_B + U_C \cdot I_C \cdot \cos \varphi_C$ ; 2. $P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$ ; 3. $P = P_A + P_B + P_C$ ; 4. $P = 3 \cdot U_\Phi \cdot I_\Phi$ при соединении в звезду.
67	В чем заключается назначение нулевого провода?	1. Чтобы обеспечить ток в нейтрали; 2. Чтобы исчезло напряжение смещения нейтрали; 3. Чтобы фазные напряжения были равны; 4. Чтобы линейные напряжения были равны.
68	В каких случаях возникает напряжение смещения нейтрали	1. При обрыве фазного провода; 2. При обрыве нулевого провода при симметричной нагрузке; 3. При обрыве нейтрали при несимметричной нагрузке; 4. При коротком замыкании в одной фазе.
69	Как изменятся линейные напряжения в цепи соединенной в звезду при обрыве нейтрали и несимметричной нагрузке?	1. Изменяются все линейные напряжения; 2. Не изменятся; 3. Увеличится то линейное напряжение, которое смежное с фазами, где наибольшее сопротивление ;
1	2	3
70	Чему будет равно напряжение смещения нейтрали при коротком замыкании в фазе?	1. Нулю; 2. Равно Э.Д.С. той фазы, где к.з.; 3. Равно линейному напряжению; 4. Половине фазного напряжения.
71	Соотношения между линейными и фазными токами при несимметричной нагрузке имеют вид:	1. $I_L = \sqrt{3} \cdot I_\Phi$ ; 2. $I_A = -I_{CA} + I_{AB}$ ; 3. $I_A = I_{AB} + I_{CA}$ ; 4. $I_B = -I_A - I_C$ .
72	При соединении в звезду без нейтрали при симметричной нагрузке обрыв нейтрали вызовет...	1. Исчезновение всех напряжений на нагрузке; 2. Уменьшение напряжений до нуля в фазе, где обрыв и в $2/\sqrt{3}$ раз в двух других фазах; 3. Уменьшение напряжений где обрыв до нуля, и в $\sqrt{3}$ раз в других фазах.
73	В методе симметричных составляющих напряжения каждой фазы несимметричной системы определяется...	1. Как векторная сумма одноименных фаз прямой, нулевой и обратной последовательностей симметричных систем; 2. Как сумма векторов $U_A, U_B, U_C$ прямой обратной и нулевой последовательностей;

		3. Как $\frac{1}{3}$ от суммы одноименных составляющих прямой, обратной и нулевой последовательностей.
74	Для определения симметричных составляющих прямой последовательности фаз $U_{A1}, U_{B1}, U_{C1}$ применимы формулы (где $a = e^{j120^\circ}, \dot{U}_A, \dot{U}_B, \dot{U}_C$ – несимметричная система трех векторов):	$1. \dot{U}_{A1} = \frac{1}{3}(\dot{U}_A + \dot{U}_B + a^2 \cdot \dot{U}_C);$ $\dot{U}_{B1} = \dot{U}_{A1} \cdot a^2; \quad \dot{U}_{C1} = \dot{U}_{A1} \cdot a;$ $2. \dot{U}_{A1} = \frac{1}{3}(\dot{U}_A + a^2 \cdot \dot{U}_B + a \cdot \dot{U}_C);$ $\dot{U}_{B1} = \dot{U}_{A1} \cdot a; \quad \dot{U}_{C1} = \dot{U}_{A1} \cdot a^2;$ $3. \dot{U}_{A1} = \frac{1}{3}(a \cdot \dot{U}_A + a^2 \cdot \dot{U}_B + a^3 \cdot \dot{U}_C);$ $\dot{U}_{B1} = \dot{U}_{A1} \cdot a^2; \quad \dot{U}_{C1} = \dot{U}_{A1} \cdot a;$ $4. \dot{U}_{A1} = \frac{1}{3}(\dot{U}_A + \dot{U}_B + \dot{U}_C);$ $\dot{U}_{B1} = \dot{U}_{A1} \cdot a; \quad \dot{U}_{C1} = \dot{U}_{A1} \cdot a^2.$
75	Какие параметры характеризуют индуктивно-связанные цепи?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коэффициент передачи цепи;</li> <li>2. Коэффициент связи;</li> <li>3. Индуктивность рассеяния;</li> <li>4. Взаимная индуктивность.</li> </ol>
76	Коэффициент связи индуктивно-связанных цепей определяется:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>K = \frac{M}{L_1 + L_2};</math></li> <li>2. <math>K = \frac{2M}{\sqrt{L_1 \cdot L_2}};</math></li> <li>3. <math>K = \frac{M}{\sqrt{L_1 + L_2}};</math></li> <li>4. <math>K = \frac{M}{\sqrt{L_1 \cdot L_2}}.</math></li> </ol>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
77	Одноименными выводами двух индуктивно-связанных элементов являются:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводы, относительно которых ток направлен одинаково;</li> <li>2. Вводы, при одинаковом направлении токов относительно которых магнитные потоки в индуктивностях складываются;</li> <li>3. Вводы, к которым подключены одинаковые индуктивности.</li> </ol>
78	Укажите верную запись второго закона Кирхгофа для цепи: 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\dot{U}_1 = \dot{I}_1 j \omega L_1 - \dot{I}_2 j \omega M;</math></li> <li>2. <math>\dot{U}_2 = \dot{I}_1 j \omega M - \dot{I}_2 j \omega L_2;</math></li> <li>3. <math>\dot{U}_1 = \dot{I}_2 j \omega M - \dot{I}_1 j \omega L_1;</math></li> <li>4. <math>\dot{U}_2 = \dot{I}_2 j \omega L_2 - \dot{I}_1 j \omega M.</math></li> </ol>
79	При последовательном и согласном соединении двух индуктивно-связанных эквивалентная индуктивность цепи равна:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>L_3 = 2L_1 + L_2 - 2M;</math></li> <li>2. <math>L_3 = L_1 - L_2 + 2M;</math></li> <li>3. <math>L_3 = L_1 + L_2 + 2M;</math></li> <li>4. <math>L_3 = L_1 + L_2 - M.</math></li> </ol>
80	При каких условиях в последовательной цепи с индуктивно-связанными элементами наблюдается «емкостный эффект»?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Две индуктивности включены встречно и <math>L_1 &lt; M;</math>;</li> <li>2. Индуктивности включены встречно и <math>L_1 &gt; M;</math>;</li> <li>3. Индуктивности включены согласно и <math>L_1 = L_2 \gg M.</math></li> </ol>
81	При параллельном и согласном соединении двух индуктивно-связанных элементов входное сопротивление цепи определяется:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\underline{Z}_{вх} = \underline{Z}_1 \underline{Z}_2 / (\underline{Z}_1 + \underline{Z}_2);</math></li> <li>2. <math>\underline{Z}_{вх} = \frac{\underline{Z}_1 \underline{Z}_2 - \underline{Z}_M^2}{\underline{Z}_1 + \underline{Z}_2 - \underline{Z}_M};</math></li> </ol>

		3. $Z_{вх} = Z_1 + Z_2 + 2Z_M$ .
82	Вносимое сопротивление трансформатора в линейном режиме при активно-индуктивной нагрузке носит характер:	1. Активно-индуктивной; 2. Чисто индуктивный; 3. Активно-емкостный; 4. Чисто емкостный.
83	Для совершенного трансформатора в линейном режиме справедливы соотношения:	1. $R_1 = R_2 \quad K_C = 0$ ; 2. $R_1 = 0 \quad R_2 = 0 \quad K_C = 1$ ; 3. $R_1 \neq 0 \quad R_2 = 0 \quad K_C = 0$ ; 4. $R_1 \neq 0 \quad R_2 \neq 0 \quad K_C = 1$ .
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
84	Для идеального трансформатора в линейном режиме справедливы соотношения:	1. $R_1 = R_2 = 0, K_C = 1, \mu = 1$ ; 2. $R_1 = R_2 = 0, K_C = 0, \mu = \infty$ ; 3. $R_1 = R_2 = 0, K_C = 1, n = \sqrt{U_1 U_2}$ ; 4. $R_1 = R_2 = 0, K_C = 1, n = \frac{U_2}{U_1}$ .
85	Чем обусловлено появление несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях:	1. Наличием в цепи источников несинусоидальной формы; 2. Наличием в цепи нелинейного элемента; 3. Наличием в цепи реактивных элементов; 4. Наличием в цепи источников с различными частотами.
86	Условия разложения несинусоидальной функции в ряд Фурье:	1. Функция должна удовлетворять условиям Дирихле; 2. Функция должна быть непрерывно интегрируемой; 3. Функция должна быть конечной; 4. Функция должна быть трансцендентной.
87	Различаются следующие виды периодических несинусоидальных кривых:	1. Симметричные относительно начала координат; 2. Симметричные относительно оси абсцисс; 3. Симметричные относительно оси ординат; 4. Симметричные относительно начала координат.
88	Коэффициент гармоник несинусоидальной функции определяется:	1. $K = \frac{a_{max}}{A}$ ; 2. $K = \frac{A_1}{A}$ ; 3. $K = \frac{1}{A_1} \sqrt{\sum_{k=2}^{\infty} A_k^2}$ ; 4. $K = \frac{A}{A_{cp}}$ .
89	Какой этап для расчета несинусоидальных цепей не нужен?	1. Разложить источники Э.Д.С. и токов в ряд Фурье; 2. Применить принцип наложения; 3. Определить сопротивление реактивных элементов на всех частотах; 4. Построить В.А.Х. элементов.
90	Реактивное сопротивление при увеличении номера гармоники изменяется следующим образом:	1. $X_L$ увеличивается; 2. $X_C$ уменьшается; 3. $X_L$ уменьшается; 4. $X_C$ увеличивается.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
91	При резонансе напряжений в цепях с несинусоидальными Э.Д.С. возможны следующие явления:	1. При изменении R меняется резонансная частота; 2. При изменении L имеется несколько экстремальных значений тока;

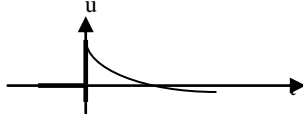



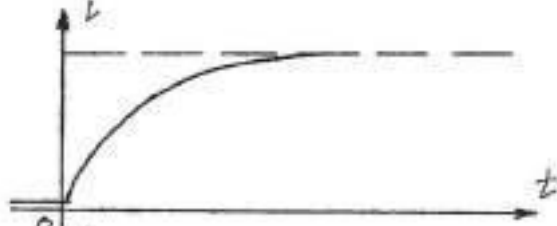

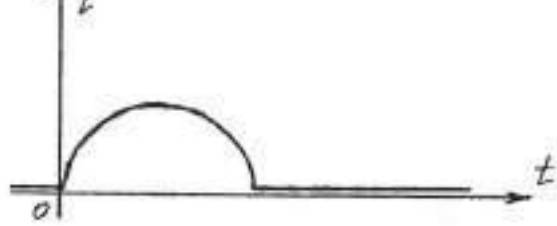


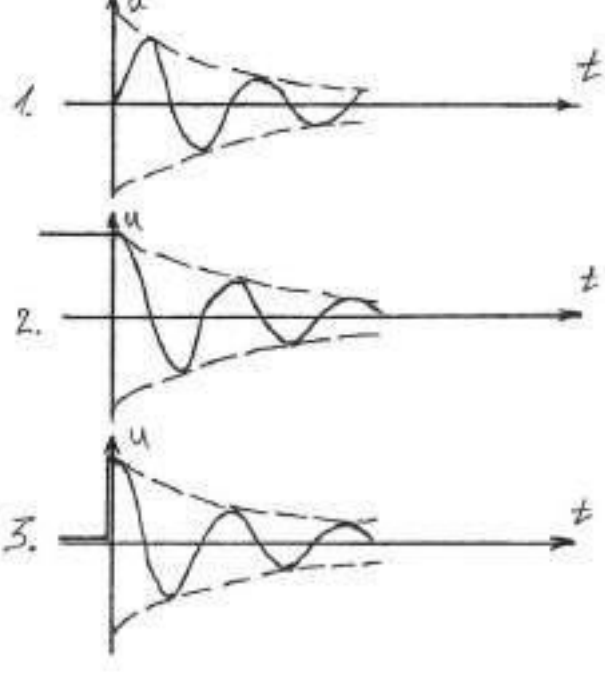
		3. При увеличении питающего напряжения изменяется резонансная частота.
92	Активная мощность в цепи с несинусоидальными токами определяется по формуле:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>P = \sum_{k=0}^{k=\infty} P_k</math>, где <math>k</math> – № гармоники;</li> <li><math>P = \frac{1}{T} \int_0^T u i dt</math>;</li> <li><math>P = UI \cos \varphi</math>;</li> <li><math>P = \sqrt{S^2 - Q^2}</math>.</li> </ol>
93	Коэффициент мощности в цепи с несинусоидальными токами определяется:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\cos \varphi = \frac{P}{S}</math>;</li> <li><math>N = \frac{P}{S}</math>;</li> <li><math>\cos \varphi = \frac{Q}{S}</math>;</li> <li><math>N = \frac{Q}{S}</math>.</li> </ol>
94	В трехфазной цепи, где несинусоидальные напряжения симметричны относительно оси абсцисс, имеются следующие гармоники:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1, 5, 7, ...;</li> <li>3, 9, 15, ...;</li> <li>2, 4, 6, ...;</li> <li>3, 5, 7, ...</li> </ol>
95	В трехфазной цепи соединенной звездой при несинусоидальных напряжениях соотношения действующих фазных и линейных напряжений:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>U_{\Phi} = \sqrt{3} U_L</math>;</li> <li><math>U_L &lt; \sqrt{3} U_{\Phi}</math>;</li> <li><math>U_L \geq \sqrt{3} U_{\Phi}</math>;</li> <li><math>U_L = \sqrt{3} U_{\Phi}</math>.</li> </ol>
96	Уравнение четырехполюсника в форме А имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>U_1 = AU_2 + BI_2, I_1 = CU_2 + DI_2</math></li> <li><math>U_1 = H_{11}I_1 + H_{12}U_2, I_2 = H_{21}I_1 + H_{22}U_2</math></li> <li><math>I_1 = Y_{11}U_1 + Y_{12}U_2, I_2 = Y_{21}U_1 + Y_{22}U_2</math>.</li> </ol>
97	Соотношения между коэффициентами в уравнениях четырехполюсника в форме А :	<ol style="list-style-type: none"> <li>AB-CD=1;</li> <li>AC+BD=1;</li> <li>AD-BC=1;</li> <li>AD+BC=1.</li> </ol>
98	Условие симметрии четырехполюсника:	<ol style="list-style-type: none"> <li>A=B;</li> <li>C=D;</li> <li>A=C;</li> <li>A=D.</li> </ol>
99	Входное сопротивление четырехполюсника со стороны вторичных зажимов при разомкнутых первичных:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>Z = C/A</math>;</li> <li><math>Z = D/C</math>;</li> <li><math>Z = A/B</math>;</li> <li><math>Z = B/D</math>.</li> </ol>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
100	Входное сопротивление четырехполюсника со стороны первичных зажимов при нагрузке на $Z_2$ :	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>Z = \frac{BZ_2+A}{CZ_2+D}</math>;</li> <li><math>Z = \frac{CZ_2+D}{AZ_2+B}</math>;</li> <li><math>Z = \frac{AZ_2+B}{CZ_2+D}</math>.</li> </ol>
101	Характеристическое сопротивление симметричного четырехполюсника:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>Z = \sqrt{\frac{A}{B}}</math>;</li> <li><math>Z = \sqrt{\frac{B}{C}}</math>;</li> </ol>

		3. $Z = \sqrt{\frac{AB}{CD}}$ .
102	Коэффициент передачи симметричного четырехполюсника:	1. $g = \ln(C + \sqrt{AD})$ ; 2. $g = \ln(A + \sqrt{BC})$ ; 3. $g = \ln(D - \sqrt{BC})$ .
103	Коэффициент передачи несимметричного четырехполюсника:	1. $g = \ln(\sqrt{BC} - \sqrt{AD})$ ; 2. $g = \ln(\sqrt{AD} - \sqrt{BC})$ ; 3. $g = \ln(\sqrt{AD} + \sqrt{BC})$ .
104	Для однородной цепочечной схемы коэффициент передачи:	1. $g_u = ng$ ; 2. $g_u = \ln e^{ng}$ ; 3. $g_u = \sum_i g_i$ ; 4. $g_u = \ln\left(\frac{u_1}{u_2} \cdot \frac{u_2}{u_3} \cdot \dots \cdot \frac{u_n}{u_{n-1}}\right)$ .
105	При каскадном соединении несимметричных четырехполюсников коэффициенты эквивалентного четырехполюсника определяются через коэффициенты отдельных четырехполюсников:	1. $\begin{vmatrix} A_3 & B_3 \\ C_3 & D_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} A_1 & B_1 \\ C_1 & D_1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} A_2 & B_2 \\ C_2 & D_2 \end{vmatrix}$ ; 2. $\begin{vmatrix} A_3 & B_3 \\ C_3 & D_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} A_1 & B_1 \\ C_1 & D_1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} A_2 & B_2 \\ C_2 & D_2 \end{vmatrix}$ ; 3. $\begin{vmatrix} A_3 & B_3 \\ C_3 & D_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} (A_1A_2 + B_1C_2) & (A_1B_2 + B_1D_2) \\ (C_1A_2 + D_1C_2) & (C_1B_2 + D_1D_2) \end{vmatrix}$ .
106	Высокочастотный фильтр имеет зону прозрачности в диапазоне частот:	1. $0 < \omega < \omega_1$ ; 2. $\omega_1 < \omega < \omega_2$ ; 3. $\omega_1 < \omega < \infty$ ; 4. $\infty < \omega < \omega_1$ .
107	Симметричный идеальный фильтр имеет характеристическое сопротивление вида:	1. $Z_C = \sqrt{A/D}$ ; 2. $Z_C = \sqrt{B/C}$ ; 3. $Z_C = \sqrt{C/A}$ ; 4. $Z_C = \sqrt{A/B}$ .
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
108	Симметричный реактивный фильтр нижних частот имеет график фазовой характеристики:	1.  2.  3. 

109	Симметричный реактивный фильтр верхних частот имеет характеристику затухания в виде:	<p>1.  </p> <p>2.  </p> <p>3.  </p>
110	Граничные частоты полосового симметричного реактивного фильтра имеют вид:	<p>1. <math>\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{2LC}}</math>, <math>\omega_2 = \frac{1}{\sqrt{4LC}}</math>;</p> <p>2. <math>\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{LC_1}}</math>, <math>\omega_2 = \frac{1}{\sqrt{L(C_1+C_2)}}</math>;</p> <p>3. <math>\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{2LC}}</math>, <math>\omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC_1}}</math>.</p>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
111	Фазовая характеристика заграждающего симметричного реактивного фильтра имеют вид:	<p>1.  </p> <p>2.  </p> <p>3.  </p>
112	В каком случае в электрической цепи при коммутации отсутствует переходный процесс?	<p>1. Цепь не имеет реактивных элементов;</p> <p>2. Число индуктивностей равно числу емкостей;</p> <p>3. В цепи имеются активные сопротивления и только емкостные.</p>
113	Законы коммутации имеют следующий вид:	<p>1. <math>u_L(0_-) = u_L(0_+)</math>;</p> <p>2. <math>u_C(0_-) = u_C(0_+)</math>;</p>

		<p>3. <math>i_L(0_-) = i_L(0_+)</math>;  4. <math>i_C(0_-) = i_C(0_+)</math>.</p>
114	Принужденные составляющие переходных токов и напряжений определяются...	<p>1. Как частное решение неоднородных дифференциальных уравнений составленных для данной цепи;  2. Как установившийся режим в цепи после коммутации;  3. Как установившийся режим до коммутации;  4. Как значения токов и напряжений при <math>t=0</math>.</p>
115	Свободные составляющие переменных токов и напряжений определяются...	<p>1. Путем решения системы дифференциальных уравнений по законам Кирхгофа в цепи без источников энергии;  2. Как общее решение однородных дифференциальных уравнений;  3. Предварительно составив характеристическое уравнение и определив его корни.</p>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
116	Количество корней характеристического уравнения для цепи содержащей 2 активных сопротивления, емкость и индуктивность равно:	<p>1. Трем ;  2. Двум ;  3. Пяти ;  4. Четырем .</p>
117	Длительность переходного процесса определяется...	<p>1. Корнями характеристического уравнения;  2. Величиной источников энергии;  3. Числом реактивных элементов;  4. Постоянной времени цепи.</p>
118	Постоянные интегрирования определяются...	<p>1. По величине реактивных сопротивлений;  2. По соотношению числа активных и реактивных элементов;  3. Из начальных условий с учетом законов коммутации;</p>
119	В каком случае переходный процесс будет аperiodическим?	<p>1. Если в цепи один реактивный элемент;  2. Если имеет один действительный корень характеристического уравнения;  3. Если в цепи два и более реактивных элементов;  4. Если в цепи источник постоянной Э.Д.С..</p>

120	В каком случае переходный процесс будет иметь колебательный характер:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если корни характеристического уравнения будут комплексно-сопряженными;</li> <li>2. Если в цепи два и более разнородных реактивных элемента;</li> <li>3. Если в цепи более двух реактивных элементов;</li> <li>4. Если в цепи источник синусоидальной Э.Д.С..</li> </ol>
1	2	3
121	При включении последовательной RL – цепи на постоянное напряжение на индуктивности изменяется по графику:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. </li> <li>2. </li> <li>3. </li> <li>4. </li> </ol>
122	При подключении RLC-цепи на постоянное напряжение ток в цепи изменяется по графику:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. </li> <li>2. </li> <li>3. </li> </ol>

123	Свободный процесс в RLC-цепи описывается уравнением:	$1. L \frac{d^2 i_{cв}}{dt^2} + \frac{1}{C} i_{cв} dt + \frac{di_{cв}}{dt} R = 0$ $2. p^2 + \frac{R}{L} p + \frac{1}{LC} = 0$ $3. u_{Lcc} + u_{Ccc} + u_{Rcc} = 0$ $4. u_L + u_C + u_R = E$
1	2	3
124	В последовательной RLC-цепи происходит затухающий переходный процесс после отключения источника энергии от цепи. Как изменяется напряжение на ёмкости?	
125	Преобразование Лапласа имеет вид:	$1. F(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$ $2. I(j\omega) = Y(j\omega) U(j\omega)$ $3. i(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} I(j\omega) e^{j\omega t} d\omega$ $4. F(p) = \int_0^{\infty} f(t) e^{-pt} dt$
126	Операторный метод расчёта переходных процессов имеет следующие преимущества перед классическим методом:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Позволяет исключить решение систем дифференциальных уравнений;</li> <li>2. Позволяет исключить определение постоянных интегрирования;</li> <li>3. Исключает решение систем алгебраических уравнений;</li> <li>4. Исключает раздельное определение свободных и принужденных составляющих.</li> </ol>
127	Обратное преобразование Лапласа позволяет...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти операторное изображение по оригиналу функции;</li> <li>2. Найти оригинал функции по его операторному изображению;</li> </ol>

		3. Составить уравнения в операторной форм.
1	2	3
128	Теорема разложения позволяет произвести расчёт следующих величин:	1. Мгновенных значений переходных токов и напряжений; 2. Найти свободные и принужденные составляющие; 3. Составить характеристическое уравнение цепи 4. Рассчитать операторные изображения переходных токов и напряжений.
129	Закон Ома в операторной форме имеет вид:	1. $\dot{U} = \dot{I} Z$ 2. $I(p) = \frac{U(p)}{Z(p)}$ 3. $I(p) = \sum_i I_i(p)$ 4. $E(p) = IZ(p)$
130	2-ой закон Кирхгофа в операторной форме имеет вид:	1. $\sum E = \sum U$ 2. $E(p) = RI(p)$ 3. $\sum E(p) = \sum IZ(p) + \sum Li(0) - \sum \frac{U_c(0)}{p}$ 4. $E_1(p) + E_2(p) = U_1(p) + U_2(p)$
131	Ненулевыми начальными условиями называются:	1. Отличие от нуля значений источников энергии в цепи; 2. Отличие от нуля токов в цепи до коммутации; 3. Отличие от нуля напряжений в цепи после коммутации; 4. Отличие от нуля тока через индуктивность при $t=0$ ; 5. Отличие от нуля напряжения на ёмкости при $t=0$ .
132	1-ый закон Кирхгофа в операторной форме имеет вид:	1. $\sum i = 0$ 2. $\sum \dot{i} = 0$ 3. $\sum I(j\omega) = 0$ 4. $\sum I(p) = 0$
133	При расчёте переходных процессов в момент коммутации выполняется условие:	1. $u_L(0_-) = u_L(0_+)$ 2. $u_C(0_-) = u_C(0_+)$ 3. $i_L(0_-) = i_L(0_+)$ 4. $i_C(0_-) = i_C(0_+)$ 5. $u_R(0_-) = u_R(0_+)$ 6. $i_R(0_-) = i_R(0_+)$
1	2	3
134	Какими методами можно рассчитать операторные изображения свободных токов?	1. Методом контурных токов; 2. Методом применения законов Кирхгофа; 3. Методом эквивалентных преобразований; 4. Методом эквивалентного генератора.
135	Для чего определяются корни характеристического уравнения?	1. Для составления уравнений по законам Кирхгофа; 2. Для определения вида переходного процесса; 3. Для выбора уравнения по теореме разложения.

136	Если для операторного тока $I(p) = \frac{F_1(p)}{F_2(p)}$ получили два комплексно-сопряжённых корня характеристического уравнения, то уравнение по теореме разложения имеет вид:	$1. i = \frac{F_1(0)}{F_2(0)} + \frac{F_1(p_1)}{F_2'(p_1)} e^{p_1 t}$ $2. i = \text{Im} \left[ \frac{F_1(p_1)}{F_2'(p_1)} e^{p_1 t} \right]$ $3. i = 2 \text{Re} \left[ \frac{F_1(p_1)}{F_2'(p_1)} e^{p_1 t} \right]$
137	Если для операторного напряжения $U(p) = \frac{F_1(p)}{F_2(p)}$ получены два действительных и нулевой корня характеристического уравнения, то оригинал будет иметь вид:	$1. u = \sum_{k=3}^n \frac{F_1(p_k)}{F_2'(p_k)} e^{p_k t}$ $2. u = \frac{F_1(0)}{F_2(0)} + \frac{F_1(p_1)}{p_1 F_2'(p_1)} e^{p_1 t} + \frac{F_1(p_2)}{p_2 F_2'(p_2)} e^{p_2 t}$ $3. u = 2 \text{Re} \left[ \frac{F_1(p_2)}{p_2 F_2'(p_2)} e^{p_2 t} \right]$
138	В каком случае применяется интеграл Дюамеля?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в цепи несколько источников энергии;</li> <li>2. Если в цепи несколько реактивных элементов;</li> <li>3. Если форма напряжения источника подключаемого к цепи произвольная.</li> </ol>
139	Как определяется импульсная функция цепи?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как реакция на дельта-импульс функции Дирака;</li> <li>2. Как реакция на ступенчатую функцию Хевисайда;</li> <li>3. Как реакция цепи на совокупность гармоник.</li> </ol>
140	Как определяется переходная функция цепи?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как реакция на <math>\delta</math>- импульс;</li> <li>2. Как реакция на ступенчатую функцию;</li> <li>3. Как реакция цепи на синусоидальный сигнал.</li> </ol>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
141	В каком случае переходная функция будет иметь колебательный характер?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в цепи действует несколько источников энергии;</li> <li>2. Если в цепи ненулевые начальные условия;</li> <li>3. Если характеристическое уравнение имеет комплексные корни.</li> </ol>
142	Что определяет частотный спектр?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прямое преобразование Фурье;</li> <li>2. <math display="block">F(j\omega) = \int_0^{\infty} e^{-j\omega t} f(t) dt</math></li> <li>3. Закон изменения комплексных амплитуд гармоник в зависимости от частоты;</li> <li>4. Соотношение между оригиналом функции и её комплексным изображением.</li> </ol>
143	Как определяется коэффициент передачи цепи в операторной форме?	

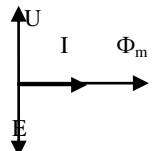
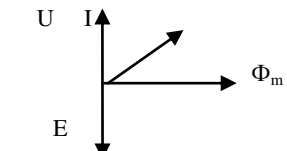
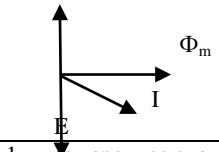
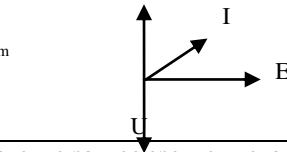


		$1. K(j\omega) = \frac{U_{\text{вых}}(j\omega)}{U_{\text{вх}}(j\omega)};$ $2. K = \frac{U_1}{U_2};$ $3. K = \frac{S_1(\omega)}{S_2(\omega)};$ $4. K(p) = \frac{U_2(p)}{U_1(p)}$
144	В чём заключается теорема запаздывания?	<p>1. Операторное изображение функции, запаздывающей на <math>\tau</math> по отношению к исходной можно получить умножением изображения исходной функции на <math>e^{-p\tau}</math></p> <p>2. Если <math>F(p) = f(t), \text{moL}\{f(t - \tau)\} = F(p)e^{-p\tau}</math></p> <p>3. Если <math>F(p) \equiv f(t), \text{mo}F(p) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-pt} dt</math></p>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
145	На чём основан метод переменных состояний	<p>1. В выборе <math>i_L</math> и <math>u_C</math> в независимых индуктивностях и ёмкостях;</p> <p>2. Метод основан на составлении двух матричных уравнений, где число переменных состояния равно порядку систем дифференциальных уравнений.</p> <p>3. Метод основан на замене емкостей источниками Э.Д.С., а индуктивностей- источниками тока.</p>
146	Линия с распределёнными параметрами называется однородной при условии:	<p>1. Продольные сопротивления равны между собой</p> <p>2. Поперечные сопротивления равны между собой</p> <p>3. Выполняются условия по 1. и 2.</p>
147	Уравнение однородной длинной линии для элементарного участка по 2-му закону Кирхгофа имеет вид:	<p>1. <math>\dot{U}_0 = \dot{U}_1 + \dot{U}_2 + \dot{U}_3 + \dots</math></p> <p>2. <math>\frac{du}{dx} = Ri + L \frac{di}{dt}</math></p> <p>3. <math>\frac{\partial u}{\partial x} = Ri + L \frac{di}{dt}</math></p> <p>4. <math>u_1 + u_2 + u_3 + \dots = L \frac{di}{dt}</math></p>

148	Длинная линия в режиме синусоидального напряжения характеризуется волновым сопротивлением вида:	$1. Z_{-} = Z_{-np} + Z_{-попереч}$ $2. Z_{-} = \sqrt{\frac{AB}{CD}}$ $3. Z_{-} = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}}$ $4. Z_{-0} = \sum Z_{-i}$
149	Коэффициент распространения длинной линии определяется по уравнению:	$1. \gamma = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}}$ $2. \gamma = ch\alpha + sh\beta$ $3. \gamma = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)}$
150	Длинная линия будет неискажающей при условии:	$1. Z_{-} = Z_{max}$ $2. RC = LG$ $3. Z_{-} = \rho$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
151	Для неискажающей длинной линии справедливо:	$1. Z_{-ex} = Z_{-}$ $2. \beta = \omega\sqrt{LC}$ $3. v_{\phi} = \frac{\omega}{\beta}$ $4. \gamma = \alpha + j\beta$
152	Коэффициент распространения для неискажающей линии определяется:	$1. \gamma = \sqrt{RG} + j\omega\sqrt{LC}$ $2. \gamma = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$ $3. \gamma = -j\sqrt{LC}$ $4. \gamma = j\omega RG$
153	Бегущие волны в длинной линии возникают, если	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если замкнуть линию на волновое сопротивление;</li> <li>2. Если линия в режиме к.з.</li> <li>3. Если линия в режиме х.х.</li> <li>4. Если линия нагружена на произвольное сопротивление.</li> </ol>
154	Прямая и обратная волны при изменении вдоль длинной линии...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Затухают обе;</li> <li>2. Прямая затухает, а обратная возрастает</li> <li>3. Прямая возрастает, обратная затухает</li> </ol>
155	Фазовая скорость в длинной линии определяется по уравнению:	$1. v_{\phi} = C \cdot N$ $2. v_{\phi} = \beta \cdot \omega$ $3. v_{\phi} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ $4. v_{\phi} = \frac{\omega}{\beta}$

156	Фазовая скорость для неискажающей воздушной линии определяется:	$1. v = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ $2. v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}}$ $3. v = \omega \beta$ $4. v = \frac{2\pi f}{\beta}$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
157	Коэффициент отражения волны в длинной линии, нагруженной на $Z_{-2}$ определяется по уравнению:	$1. q_u = \frac{Z_{-2} - Z_{-}}{Z_{-2} + Z_{-}}$ $2. q_u = (Z_{-2} - Z_{-})(Z_{-2} + Z_{-})$ $3. q_u = \frac{Z_{-2}}{Z_{-} - Z_{-2}}$
158	Ток и напряжение в линии без потерь в режиме х.х. определяется уравнениями:	$1. \dot{U} = U_2 ch \gamma \ell + \dot{I}_2 Z_{-} sh \gamma \ell$ $\dot{I} = U sh \gamma \ell + \dot{I}_2 ch \gamma \ell$ $2. \dot{U} = Z I_2 sh \gamma x$ $\dot{I} = I_2 ch \gamma x$ $3. \dot{U} = \dot{U} \cos \beta x$ $\dot{I} = j \frac{\dot{U}_2}{\rho} \sin \beta x$
159	При каких условиях в длинной линии возникают стоячие волны?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В неискажающей линии;</li> <li>2. В ненагруженной линии;</li> <li>3. В линии без потерь при <math>Z_2 = 0</math>;</li> <li>4. В линии без потерь при <math>Z_2 = \infty</math></li> </ol>
160	При нагрузке на активное сопротивление $R_n$ в линии без потерь распределение действующего напряжения вдоль линии имеет вид:	$1. U = U_2 \sqrt{aU_1^2 + bU_2^2}$ $2. U = I_2 R_n ch \beta x$ $3. U = U_2 \sqrt{\cos^2 \beta x + \frac{Z}{R_n} \sin^2 \beta x}$ $4. U = U_2 \sqrt{ch^2 \beta x + sh^2 \beta x}$
161	В волне прямоугольной формы в переходном процессе в длинной линии соотношение энергий электрического и магнитных полей...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергии равны между собой;</li> <li>2. Энергия магнитного поля больше;</li> <li>3. Энергия электрического поля больше.</li> </ol>
162	В каком случае фронт волны в длинной линии будет отличен от прямоугольной формы?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если генератор не имеет внутреннего сопротивления;</li> <li>2. Если внутреннее сопротивление генератора имеет вид: <math>Z_{-} = R + jx</math></li> <li>3. Если нагрузка линии будет иметь активно-ёмкостный</li> </ol>

1	2	3
		характер
163	При отключении приёмника энергии в длинной линии возникает волна с параметрами:	1. Волна имеет такой же знак как и при отключении источника; 2. Волна имеет противоположный знак и распространяется в обратном направлении; 3. Волна вызывает повышение напряжения пропорциональное волновому сопротивлению.
164	Нелинейный элемент-это элемент, имеющий следующие свойства:	1. нелинейную зависимость тока от напряжения; 2. нелинейную зависимость сопротивления от тока; 3. нелинейную зависимость сопротивления от температуры.
165	Дифференциальное сопротивление нелинейного сопротивления:	1. зависит от рабочей точки на его ВАХ; 2. зависит от статического сопротивления.
166	Аппроксимация нелинейной характеристики элемента это:	1. замена нелинейной характеристики ломанной прямой; 2. замена элемента последовательной схемой замещения; 3. изменение ВАХ элемента на зеркально отображенную.
167	Диодный аппроксиматор для аппроксимации нелинейной характеристики тремя прямыми должен иметь:	1. один источник э.д.с.; 2. два источника э.д.с.; 3. три источника э.д.с.; 4. четыре источника э.д.с.
168	Параметрический стабилизатор напряжения предназначен для стабилизации:	1. выходного сопротивления; 2. выходного напряжения; 3. входного напряжения; 4. напряжения на стабилитроне.
169	В параметрическом стабилизаторе напряжения напряжение на выходе будет неизменным при изменении нагрузки $R_n$ в пределах	1. $0 \leq R_n \leq \infty$ ; 2. $R_{\min} \leq R_n = \infty$ ; 3. $R_{\min} \leq R_n \leq R_{\max}$ .
170	ВАХ диода имеет прямые совпадающие с осями координат, если:	1. учитываются внутренние сопротивления диода; 2. увеличиваются конечные значения проводимостей диода в прямом и обратном направлении; 3. пренебрегают сопротивлением в прямом направлении и проводимостью в обратном.
171	Итерационный метод расчета нелинейных цепей заключается:	1. в эквивалентном преобразовании ВАХ нелинейных элементов; 2. последовательно задавая нулевым приближением тока через нелинейный элемент; 3. в применении законов Кирхгофа в комплексной форме.
1	2	3
172	Закон полного тока выражается в виде:	1. $\sum I = 0$ ; 2. $\sum I = HI$ ; 3. $\sum I = I_1 + I_2 + \dots$ ; 4. $\sum I = \sum U/R$ .
173	Принцип непрерывности магнитного потока имеет вид:	1. $BS = \Phi$ ; 2. $\oint \vec{B} \vec{S} = 0$ ; 3. $HI = \sum I$ ; 4. $B = \mu\mu_0 H$ .
174	Площадь петли Гистерезиса с увеличением частоты:	1. уменьшается; 2. увеличивается; 3. не изменяется.
175	Вебер-амперная характеристика индуктивности с ферромагнитным сердечником строится по:	1. зависимости $BS = \Phi$ ; 2. зависимости $HI = \sum I$ ; 3. зависимостям 1.;2. и $B = \mu\mu_0 H$ ; 4. учитывая кривую намагничивания и 1.;2. и 3. по

		уравнению $U_m = f(\Phi)$ .
176	Второй закон Кирхгофа для магнитной цепи имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum U = \sum E</math>;</li> <li><math>\sum \Phi = \sum BS</math>;</li> <li><math>\sum Hl = \sum E</math>.</li> </ol>
177	Первый закон Кирхгофа для магнитной цепи имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>B = \mu\mu_0 H</math>;</li> <li><math>\sum E = \sum U_m</math>;</li> <li><math>\sum Hl = \sum IW</math>.</li> </ol>
178	Магнитное напряжение измеряется в системе СИ:	<ol style="list-style-type: none"> <li>Амперах;</li> <li>Веберах;</li> <li>Вольтах;</li> <li>Тесла.</li> </ol>
179	Магнитное сопротивление зависит от:	<ol style="list-style-type: none"> <li>геометрических размеров магнитопровода;</li> <li>магнитной проницаемости сердечника;</li> <li>магнитной индукции и не зависит от напряженности магнитного поля.</li> </ol>
180	Для графического расчета магнитных потоков в магнитной цепи с несколькими намагничивающими силами вначале определяется:	<ol style="list-style-type: none"> <li>магнитное напряжение на участках цепи;</li> <li>магнитные потоки в ветвях магнитной цепи;</li> <li>строятся вебер-амперные характеристики элементов магнитной цепи.</li> </ol>
181	В сложных магнитных цепях всегда выполняются законы Кирхгофа?	<ol style="list-style-type: none"> <li>нет, если намагничивающих сил более двух;</li> <li>выполняются всегда;</li> <li>выполняются только если намагничивающие силы постоянны во времени.</li> </ol>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
182	Потери активной энергии в сердечнике на магнитный гистерезис и вихревые токи зависят от	<ol style="list-style-type: none"> <li>частоты тока в обмотке;</li> <li>магнитной индукции;</li> <li>напряженности магнитного поля.</li> </ol>
183	Формула трансформаторной э.д.с. имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>U = kU_1</math>;</li> <li><math>U = 4.44 fW\Phi_m</math>;</li> <li><math>U = U_m \cos \omega t</math>.</li> </ol>
184	Векторная диаграмма идеализированной катушки индуктивности имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> <li></li> <li></li> </ol>
185	Эквивалентным синусоидальным током является ток, который:	<ol style="list-style-type: none"> <li>имеет среднее значение равно среднему значению несинусоидального тока;</li> <li>имеет действующее значение равно действующему значению несинусоидального;</li> <li>имеет форму, эквивалентную несинусоидальному току.</li> </ol>
186	Угол потерь на перемагничивание это:	<ol style="list-style-type: none"> <li>угол сдвига фаз между магнитным потоком и током в обмотке;</li> <li>угол сдвига фаз между током и напряжением в обмотке;</li> <li>угол сдвига фаз между током в обмотке и э.д.с. самоиндукции.</li> </ol>
187	Потери на гистерезис и вихревые токи обусловлены:	<ol style="list-style-type: none"> <li>нагревом обмотки, протекающим через нее током;</li> <li>наличием петли гистерезиса;</li> <li>током в сердечнике магнитопровода;</li> <li>пропорциональны величине магнитного потока.</li> </ol>
188	В реальной катушке индуктивности	<ol style="list-style-type: none"> <li>ток отстает от напряжения на <math>\pi/2</math>;</li> <li>магнитный поток отстает от напряжения на <math>\pi/2</math>;</li> <li>не учитывается индуктивность рассеяния;</li> <li>учитывается площадь петли Гистерезиса.</li> </ol>

1	2	3
189	В трансформаторе уравнение равновесия намагничивающих сил имеет вид:	$1. \dot{U}_1 = \dot{U} + \dot{I}_1 R + \dot{I}_1 j\omega L;$ $2. E_2 = I_2 j\omega L + \dot{I}_2 R_2 + \dot{U}_n;$ $3. \dot{I}_{10} W_1 = \dot{I}_1 W_1 + \dot{I}_2 W_2;$ $4. H_1 l_1 + H_2 l_2 = F_1 + F_2.$
190	Для определения параметров схемы замещения трансформатора проводят следующие опыты:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. опыт к.з. и х.х.;</li> <li>2. опыт при максимальной нагрузке;</li> <li>3. опыт при номинальной нагрузке.</li> </ol>
191	Приведенное активное сопротивление вторичной обмотки определяют из условия:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. равенство полных мощностей вторичной цепи;</li> <li>2. равенство потерь активной мощности во вторичной цепи;</li> <li>3. равенства сдвига фаз между током и напряжением во вторичной цепи.</li> </ol>
192	Расчет нелинейной цепи по действующим значениям производится при следующих условиях:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. все токи и напряжения в цепи определяются через их мгновенные значения;</li> <li>2. все токи и напряжения заменяются эквивалентными синусоидами;</li> <li>3. все токи и напряжения определяются по законам Кирхгофа.</li> </ol>
193	Феррорезонанс напряжений сопровождается следующими явлениями:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. в цепи имеется две резонансные частоты;</li> <li>2. происходит скачок тока с переворотом фазы на <math>\Pi/2</math>;</li> <li>3. при неизменном напряжении генератора питание цепи изменяя частоту можно достичь «Треггерный эффект»;</li> <li>4. изменяя линейную емкость в цепи можно влиять на наличие резонанса в цепи.</li> </ol>
194	Может ли выходное напряжение двухполупериодного выпрямителя служить источником второй гармоники?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. может, если входное напряжение неизменно;</li> <li>2. может, если отфильтровать постоянную составляющую;</li> <li>3. может, если не учитывать постоянную составляющую и высшие гармоники.</li> </ol>
195	Соотношение между мощностями в выпрямителе имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>S &lt; \sqrt{P^2 + Q^2}</math></li> <li>2. <math>S &gt; \sqrt{P^2 + Q^2}</math></li> <li>3. <math>S = \sqrt{P^2 + Q^2}</math></li> <li>4. <math>S = P, Q = 0</math></li> </ol>
1	2	3
196	Использование интегрируемой аппроксимации для расчета переходных процессов в нелинейных цепях предполагает:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. аппроксимацию аналитическим уравнением ВАХ НЭ;</li> <li>2. составление дифференциального уравнения цепи до коммутации;</li> <li>3. определение постоянных интегрирования;</li> <li>4. разделение переменных и интегрирование уравнений послекоммутационного режима.</li> </ol>
197	В основе метода медленно меняющихся амплитуд при расчете переходных процессов в нелинейных цепях лежат следующие упрощения:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. скорость изменения амплитуд высших гармоник в переходном процессе пренебрежимо мала по сравнению с основной гармоникой;</li> <li>2. считают неизменными значения токов и напряжений на резистивных элементах;</li> <li>3. скорость изменения амплитуд гораздо меньше скорости изменения самой функции;</li> <li>4. скорость изменения производной от амплитуд по времени меньше чем скорость изменения скорости</li> </ol>

		изменения самой функции.
198	Запишите первое уравнение Максвелла в интегральной форме:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>Hl = \sum i</math></li> <li><math>\oint \bar{H}d\bar{l} = \sum i</math></li> <li><math>\oint \bar{E}d\bar{l} = 0</math></li> <li><math>\oint \bar{\delta}d\bar{S} = 0.</math></li> </ol>
199	Закон электромагнитной индукции в интегральной форме имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\oint \bar{B}d\bar{S} = 0</math></li> <li><math>e = \oint \bar{E}d\bar{l}</math></li> <li><math>\oint \bar{\delta}d\bar{S} = 0</math></li> <li><math>\oint \bar{D}d\bar{S} = 0.</math></li> </ol>
200	Теорема Гаусса в интегральной форме имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\oint \bar{B}d\bar{S} = 0</math></li> <li><math>\oint \bar{E}d\bar{l} = 0</math></li> <li><math>\oint \bar{D}d\bar{S} = Q_{св}.</math></li> </ol>
201	Потенциал электрического поля поверхностного заряда определяется:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\varphi = \frac{q}{4\pi\epsilon_a r}</math></li> <li><math>\varphi = \int_L \frac{\tau dl}{4\pi\epsilon_a r}</math></li> <li><math>\varphi = \int_S \frac{\sigma dS}{4\pi\epsilon_a r}</math></li> <li><math>\varphi = \int_V \frac{\rho dv}{4\pi\epsilon_a r}.</math></li> </ol>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
202	Зависимость между напряженностью и потенциалом электрического поля имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\varphi = U + \varphi_0</math></li> <li><math>\bar{E} = -grad\varphi</math></li> <li><math>\varphi = -\int \bar{E}d\bar{l} + const</math></li> <li><math>grad\varphi = \frac{d\varphi}{dn} \bar{n}^0.</math></li> </ol>
203	Условие потенциальности поля имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>E=const</math></li> <li><math>H=var</math></li> <li><math>\oint \bar{E}d\bar{l} = 0</math></li> <li><math>\oint \bar{B}d\bar{S} = 0.</math></li> </ol>
204	Теорема Гаусса в однородном диэлектрике в дифференциальной форме имеет вид:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>\bar{E} = -grad\varphi</math></li> <li><math>div\bar{D} = S</math></li> <li><math>\Delta\varphi = \frac{-\rho}{\epsilon_a}.</math></li> </ol>
205	Энергия электрического поля определяется выражением:	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>W=IU</math></li> <li><math>W = \int_V \frac{\rho\varphi dV}{2}</math></li> <li><math>W = \oint_S \frac{\sigma\varphi dS}{2}</math></li> </ol>

		4. $W = \int_V \frac{\varepsilon_a E^2}{2} dV .$
206	Потенциал поля заряженной оси отрезка имеет вид:	1. $\varphi = -\int \bar{E} d\bar{l}$ 2. $\varphi = U + \varphi_0$ 3. $\varphi = \frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0}$ 4. $\varphi = \frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{2h}{r} .$
207	Потенциал поля на расстоянии $r_1$ и $r_2$ от двух разноименно заряженных осей определяется:	1. $\varphi = (\varphi_1 - \varphi_2) \frac{r_2}{r_1}$ 2. $\varphi = gradE$ 3. $\varphi = \frac{\tau}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{r_2}{r_1}$ 4. $\varphi = \frac{\tau}{2\pi\mu_0} \ln \frac{r_2}{r_1} .$
208	Емкость системы цилиндр-плоскость определяется:	1. $C = Ug$ 2. $C = \frac{\tau}{U}$ 3. $C = \frac{2\pi\varepsilon_0}{\ln \frac{2h}{R}}$ 4. $C = 2\pi\varepsilon_0 \ln \frac{2h}{R} .$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
209	Электрическое поле двухпроводной линии определяется:	1. напряжением $U = \varphi_1 - \varphi_2$ 2. зарядом на единицу длины $\tau = U$ 3. емкостью на единицу длины $C_0 = \tau U .$
210	Для воздушной двухпроводной линии удельная емкость определяется:	1. $C_0 = \tau U$ 2. $C_0 = \frac{h \frac{d}{R}}{\pi\varepsilon_0}$ 3. $C_0 = \frac{\pi\varepsilon_0}{\ln \frac{d}{R}} .$
211	Емкость коаксиального кабеля определяется формулой:	1. $C_0 = \frac{\tau}{U}$ 2. $C_0 = \frac{2\pi\varepsilon_0}{\ln \frac{b}{a}}$ 3. равна нулю.
112	Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме имеет вид:	1. $P = RI^2$ 2. $dP = \frac{\delta^2}{\gamma} dV$ 3. $P = \gamma E^2$



		$4. P = \frac{U^2}{R} .$
213	Закон Ома в дифференциальной форме имеет вид:	$1. R = \frac{U}{I}$ $2. I = \frac{U}{R}$ $3. \bar{\delta} = \gamma \bar{E}$ $4. R = \frac{1}{\gamma} \frac{dl}{dS} .$
214	Закон Кирхгофа в дифференциальной форме имеет вид:	$1. \sum I = 0, \sum U = 0$ $2. \sum i = \sum i, \sum U = \sum e$ $3. \operatorname{div} \bar{\delta} = 0, \bar{\delta} = \gamma (\bar{E} - \bar{E}_{\text{сноп}}) .$
215	Для сферического заземлителя шаговое напряжение определяется:	$1. U_{\text{ш}} = IR_p$ $2. U_{\text{ш}} = \frac{I}{2\pi\gamma} \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{r+0.8} \right)$ $3. U_{\text{ш}} = \int_r^{r+0.8} E dr .$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
216	Закон полного тока в дифференциальной форме:	$1. \oint \bar{H} d\bar{l} = I$ $2. \operatorname{rot} \bar{H} = \bar{\delta}$ $3. \oint \bar{H} d\bar{l} = \sum iW$ $4. \bar{B} = \mu\mu_0 \bar{H} .$
217	Закон непрерывности линий магнитной индукции в дифференциальной форме:	$1. \operatorname{div} \bar{B} = 0$ $2. \operatorname{rot} \bar{B} = 0$ $3. Hl = \sum i$ $4. BS = \Phi .$

### Экзаменационные билеты по ТОЭ, часть 3

#### Билет №1

1. Характерные нелинейности. Параметры нелинейного сопротивления.
2. Поверхностный эффект.
3. Задача (тест).

#### Билет №2

1. Графический метод построения эквивалентных ВАХ участков нелинейных цепей постоянного тока на примере диодного аппроксиматора.
2. Распространение электромагнитных волн.
3. Задача (тест).

#### Билет №3

1. Графический метод расчета сложных нелинейных цепей на примере параметрического стабилизатора напряжения.
2. Уравнение Максвелла и теорема Умова-Пойнтинга в комплексной форме.
3. Задача (тест).

#### Билет №4

1. Графический метод расчета сложных нелинейных цепей на примере нелинейной цепи с несколькими источниками постоянных э.д.с.
2. Теорема Умова-Пойнтинга.
3. Задача (тест).

#### Билет №5

1. Итерационный метод расчета нелинейных цепей постоянного тока.
2. Магнитное поле и индуктивность коаксиального кабеля.
3. Задача (тест).

#### Билет №6

1. Основные понятия и законы магнитных цепей.
2. Магнитное поле и индуктивность двухпроводной линии.
3. Задача (тест).

#### Билет №7

1. Основные характеристики ферромагнитных материалов.
2. Векторный потенциал магнитного поля.
3. Задача (тест).

#### Билет №8

1. Законы Кирхгофа для магнитной цепи. Аналогия между магнитными и электрическими цепями.
2. Основные уравнения магнитного поля постоянного тока.
3. Задача (тест).

#### Билет №9

1. Расчет неразветвленной магнитной цепи постоянного тока.
2. Расчет сферического заземлителя.
3. Задача (тест).

#### Билет №10

1. Расчет разветвленной магнитной цепи с несколькими намагничивающими силами.
2. Основные уравнения электрического поля в проводящей среде.
3. Задача (тест).

#### Билет №11

1. Гистерезис в цепях с переменными намагничивающими силами.
2. Электрическое поле и емкость коаксиального кабеля.
3. Задача (тест).

#### Билет №12

1. Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником. Трансформаторная э.д.с.
2. Электрическое поле и емкость двухпроводной линии.
3. Задача (тест).

#### Билет №13

1. Ток в цепи катушки с ферромагнитным сердечником. Эквивалентный синусоидальный ток.
2. Электрическое поле и емкость системы «цилиндр-плоскость».
3. Задача (тест).

#### Билет №14

1. Реальная индуктивная катушка в цепи синусоидального тока.
2. Электрическое поле двух разноименно заряженных осей.
3. Задача (тест).

#### Билет №15

1. Трансформатор с активно-индуктивной нагрузкой.
2. Электрическое поле заряженной оси отрезка.
3. Задача (тест).

#### Билет №16

1. Приведенный трансформатор.
2. Основные уравнения электростатического поля.
3. Задача (тест).

#### Билет №17

1. Форма кривых токов и напряжений в цепях с нелинейной индуктивностью.
2. Основные уравнения электромагнитного поля.
3. Задача (тест).

**Билет №18**

1. Резонансные явления в нелинейных цепях. Феррорезонанс напряжений.
2. Закон Ома в интегральной форме для проводника. Закон Ома в дифференциальной форме.
3. Задача (тест).

**Билет №19**

1. Полупроводниковые нелинейные резистивные элементы в цепях переменного тока.
2. Законы Кирхгофа в дифференциальной форме.
3. Задача (тест).

**Билет №20**

1. Переходный процесс в нелинейной индуктивности при подключении к источнику постоянной э.д.с.
2. Теорема Гаусса (постулат Максвелла) в интегральной и дифференциальной форме.
3. Задача (тест).

**Билет №21**

1. Переходный процесс в нелинейной индуктивности при подключении к источнику синусоидальной э.д.с.
2. 1-е и 2-е уравнения Максвелла в интегральной форме.
3. Задача (тест).

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



Рабочая программа дисциплины

Теоретическая механика

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение


Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

г. Новомосковск – 2021 г.


**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к. т. н., доцент  /А.В. Бегова/  
(подпись)

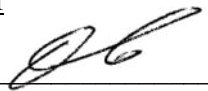
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.

И.о. зав. кафедрой, к. т. н., доцент  /А.В. Бегова/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент  /А.Ю. Стекольников/

«30» 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

«30» 06 2021 г.



/Н.Ф. Кизим/

## 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 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467 (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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.18 Теоретическая механика относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Математика, Прикладная информатика Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика и др.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления функции одной переменной	Знать: основные понятия и законы механики; методы анализа и моделирования, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем. Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат к решению основных задач теоретической механики; выполнять технические расчёты различных конструкций Владеть: методами аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления в теоретической механики применительно к расчету и проектированию технических объектов в соответствии с профессиональными задачами.
	ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать: принципы расчета, проектирования и конструирования типовых деталей и узлов оборудования Уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин Владеть: методами расчета технических объектов в соответствии с техническим заданием, применяя математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

**. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** часа или 3 зачетные единицы (з.е).

1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Семестр
		Ак.час
		4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:	-	-
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
В том числе:	-	-
Контрольная работа (КР№1)	25	25
Контрольная работа (КР№2)	25	25
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Проработка лекционного материала	10	10
Выполнение расчетно-графических заданий (РГЗ)	10	10
Подготовка к контрольным пунктам (КР- контрольная работа) и тестированию	16	16
<b>Контроль: подготовка к аттестации (зачет)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Общая трудоемкость	час з.е.	
	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>3</b>	<b>3</b>

**5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции**

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1.	Тема 1. Введение в теоретическую механику	0,5	-	-	5	5,5	кр	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.	Тема 2. Введение в статику	1	4	-	5	10	кр	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.	Тема 3. Условия равновесия твёрдого тела	1	12	-	10	23	кр	ОПК-3.1 ОПК-3.2
4.	Тема 4. Центр тяжести	-	-	-	5	5	уо	ОПК-3.1 ОПК-3.2
5.	Тема 5. Введение в кинематику. Кинематика точки.	0,5	6	-	5	11,5	кр	ОПК-3.1 ОПК-3.2
6.	Тема 6. Простейшие виды движения твёрдого тела	0,5	6	-	10	16,5	кр	ОПК-3.1 ОПК-3.2
7.	Тема 7. Кинематика точки при сложном движении	1	4	-	10	9	кр	ОПК-3.1 ОПК-3.2
8.	Тема 8. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела	-	-	-	5	5	кр	ОПК-3.1 ОПК-3.2
	Тема 9. Введение в динамику. Динамика материальной точки.	0,5	6	-	5	11,5	кр	ОПК-3.1 ОПК-3.2
	Тема 10. Введение в динамику механической системы	0,5	-	-	10	10,5	кр	ОПК-3.1 ОПК-3.2
	Тема 11. Общие теоремы динамики	0,5	12	-	10	22,5	уо	ОПК-3.1 ОПК-3.2
	Тема 12. Принцип Даламбера	-	4	-	10	14	уо	ОПК-3.1 ОПК-3.2
	Контроль (зачет)					4		
	Всего	6	8	-	90	108		

\* СРС – самостоятельная работа студента, \*\* устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

**5.3. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в теоретическую механику	§1. Предмет теоретической механики. §2. Основные понятия теоретической механики. 2.1. Материальная точка. Механическая система. Абсолютно твёрдое тело. Деформируемое твёрдое тело. 2.2. Движение и равновесие. 2.3. Сила. Система сил. Равнодействующая системы сил. Главный вектор и главный момент системы сил. 2.4. Проекция силы на ось и на плоскость. 2.5. Момент силы относительно центра (точки). 2.6. Пара сил. Момент пары сил. Свойства пары сил. 2.7. Момент силы относительно оси. 2.8. Связи и реакции связей. 2.9. Основные типы связей. §3. Единицы измерения основных механических единиц.
2.	Введение в статику	§1. Предмет и основные задачи статики. §2. Аксиомы статики. §3. Классификация систем сил.
3.	Условия равновесия твёрдого тела	§1. Условия равновесия. §2. Уравнения равновесия. §3. Последовательность решения задач статики с использованием уравнений равновесия.
4.	Центр тяжести	§1. Центр параллельных сил. §2. Центр тяжести твёрдого тела. §3. Координаты центра тяжести. §4. Теоремы для определения положения центра тяжести. §5. Центры тяжести тел простой формы. §6. Последовательность определения положения центра тяжести.
5.	Введение в кинематику. Кинематика точки.	§1 Предмет, основные понятия и задачи кинематики. §2 Задание движения точки. Способы (методы) задания. 2.1. Векторный способ задания движения точки. 2.2. Координатный способ задания движения точки. 2.3. Естественный способ задания движения точки. §3 Траектория точки §4 Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения. §5. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения. §6. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения. 6.1. Естественный трёхгранник. 6.2. Кривизна кривой и радиус кривизны. 6.3. Определение скорости и ускорения. §7. Кинематическое определение радиуса кривизны.
6.	Простейшие виды движения твёрдого тела	§1. Простейшие и сложные движения твёрдого тела. §2. Поступательное движение твёрдого тела. §3. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. 3.1. Угловые характеристики вращающегося тела. 3.2. Частные случаи вращения. 3.2.1. Равномерное вращение. 3.2.2. Равнопеременное вращение. 3.3. Скорость и ускорение точки вращающегося тела. 3.4. Представление характеристик вращающегося тела и его точек в виде векторов. §4 Таблица аналогий между поступательным и вращательным движениями.
7.	Кинематика точки при сложном движении	§1. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. §2. Теорема сложения скоростей. §3. Теорема сложения ускорений. §4. Ускорение Кориолиса.
8.	Плоскопараллельное (плоское) движение твёрдого тела	§1. Основные понятия. §2. Плоскопараллельное движение как частный случай сложного. §3. Определение скоростей и ускорений точек тела, совершающего плоскопараллельное движение. §4. Мгновенный центр вращения. Мгновенный центр скоростей. Центроиды. §5. Определение скоростей точек плоской фигуры. 5.1. Определение скоростей. 5.2. Способы определения положения мгновенного центра скоростей. §6. Мгновенный центр ускорений. 6.1. Определение ускорений точек плоской фигуры. 6.2. Способы определения положения мгновенного центра скоростей.



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
9.	Введение в динамику. Динамика материальной точки.	§1. Предмет динамики. §2. Основные понятия динамики. §3. Основные задачи динамики. §4. Основные законы динамики. §5. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. §6. Две основные задачи динамики материальной точки и их решение. §7. Последовательность решения задач динамики.
10.	Введение в динамику механической системы	§1. Основные понятия. §2. Силы внешние и внутренние. Главный вектор и главный момент внутренних сил. §3. Дифференциальные уравнения движения системы.
11.	Общие теоремы динамики	§1. Теорема о движении центра масс. §2. Теорема об изменении количества движения. 2.1. Количество движения материальной точки и механической системы. 2.2. Импульс силы. 2.3. Теорема об изменении количества движения материальной точки. 2.4. Теорема об изменении количества движения механической системы. 2.5. Случай сохранения количества движения. §3. Теорема об изменении момента количества движения. 3.1. Момент количества движения материальной точки и кинетический момент механической системы относительно центра и оси. 3.2. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. 3.3. Математический маятник. 3.4. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. 3.5. Случай сохранения момента количества движения. 3.6. Дифференциальное уравнение вращательного движения. 3.7. Физический маятник. 3.8. Моменты инерции тел простой формы. 3.9. Теорема Гюйгенса – Штейнера. §4. Теорема об изменении кинетической энергии. 4.1. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. 4.2. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное, вращательное, сложное движение. 4.3. Работа силы. 4.4. Мощность. 4.5. Теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки. 4.6. Теорема об изменении кинетической энергии для механической системы. 4.7. Случай сохранения кинетической энергии. 4.8. Потенциальная энергия. 4.9. Механическая энергия. 4.10. Консервативные и диссипативные механические системы. Случай сохранения механической энергии.
12.	Принцип Даламбера	§1. Сила инерции материальной точки. §2. Принцип Даламбера и метод кинетостатики для материальной точки. §3. Главный вектор сил инерции и главный момент сил инерции механической системы. §4. Принцип Даламбера и метод кинетостатики для механической системы. §5. Рекомендации по решению задач.

#### 5.4. Лабораторный практикум - НЕ ПРЕДУСМОТРЕН

#### 5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Введение в статику	1	Контроль правильности решения аудиторных и домашних заданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2	3	Условия равновесия твердого тела	1	Контроль правильности решения аудиторных и домашних заданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3	5	Введение в кинематику. Кинематика точки.	1	Контроль правильности решения аудиторных и домашних заданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2
4	6	Простейшие виды движения твердого тела	1	Контроль правильности решения аудиторных и домашних заданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2
5	7	Кинематика точки при сложном движении	1	Контроль правильности решения аудиторных и домашних заданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2
6	9	Динамика материальной точки.	1	Контроль правильности решения аудиторных и домашних заданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
7	11	Общие теоремы динамики	1	Контроль правильности решения аудиторных и домашних заданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2
8	12	Принцип Даламбера	1	Контроль правильности решения аудиторных и домашних заданий	ОПК-3.1 ОПК-3.2

### 5.6. Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>	
Расчетно-графические задания (РГЗ)	1. С1 - Определение усилий в стержнях пространственной конструкции. 2. К1 - Определение кинематических характеристик точки. 3. Д1 - Исследование движения материальной точки.	ОПК-3.1 ОПК-3.2
Подготовка к контрольным пунктам (КР-контрольная работа) и тестированию	Т1 (раздел 2); Т2 (разделы 5-7); Т3 (разделы 9-10) КР1 (разделы 2-3); КР2 (раздел 5); КР3 (раздел 9)	ОПК-3.1 ОПК-3.2

### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при подготовке к контрольным работам.

### 5.7. Образовательные технологии

### 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 (индивидуального опроса);
- контрольных работ;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме проверки расчетно-графических заданий (РГЗ) к практическим занятиям.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача РГЗ.

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 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».

### 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
ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления функции одной переменной	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: основные понятия и законы механики; методы анализа и моделирования, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем. Знать: принципы расчета, проектирования и конструирования типовых деталей и узлов оборудования
	Формирование	Сформированность	Уметь: применять соответствующий физико-
ОПК-3.2			

Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	умений	умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	математический аппарат к решению основных задач теоретической механики; выполнять технические расчёты различных конструкций. Уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: методами аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления в теоретической механики применительно к расчету и проектированию технических объектов в соответствии с профессиональными задачами. Владеть: методами расчета технических объектов в соответствии с техническим заданием, применяя математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений

### 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий 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**  
Назовите условия равновесия тела, находящегося под действием сходящейся системы сил?

### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления функции одной переменной	Выполнение практических заданий	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	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.

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции	
		освоена	не освоена
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное или по существу понимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены
ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать: основные понятия и законы механики; методы анализа и моделирования, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем. Знать: принципы расчета, проектирования и конструирования типовых деталей и узлов оборудования Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат к решению основных задач теоретической механики; выполнять технические расчёты различных конструкций. Уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин Владеть: методами аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления в теоретической механики применительно к расчету и проектированию технических объектов в соответствии с профессиональными задачами. Владеть: методами расчета технических объектов в соответствии с техническим заданием, применяя математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений	Полные ответы или ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Полное или частичное решение предложенных практических заданий	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено
		Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы в полном объеме или частично без существенных пробелов	Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы

### 7.3. Типовые контрольные задания и другие материалы текущего контроля и оценивания знаний, 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

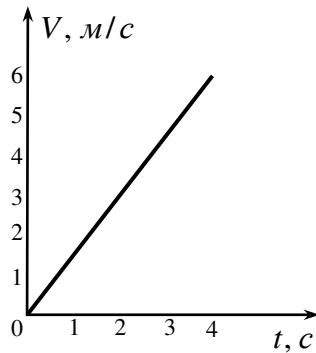
Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе выполнения практических заданий, РГЗ и контрольных работ. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

#### Примеры вопросов текущего контроля

1. Проекция силы на ось и на плоскость.
2. Условия равновесия твердого тела под действием произвольной плоской системы сил.
3. Способы задания движения точки.
4. Две задачи основные динамики материальной точки.
5. Дифференциальное уравнение вращательного движения.

#### Примеры тестового контроля

1.



Скорость движения точки массой  $m = 24 \text{ кг}$  по прямой задана графиком функции  $V = V(t)$ .

Определить модуль равнодействующей сил, действующих на точку.

2. Уравнения, приведенные ниже, являются уравнениями...

$$\left. \begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ \sum F_y &= 0 \\ \sum m_o(\vec{F}) &= 0 \end{aligned} \right\}$$

3. Данные дифференциальные уравнения

$$\left. \begin{aligned} m \frac{d^2 V}{dt} &= \sum F_\tau \\ m \frac{V^2}{\rho} &= \sum F_n \\ 0 &= \sum F_b \end{aligned} \right\}$$

являются ...

4. Реакция подвижной шарнирной опоры направлена...

5. Относительное движение - это ...

1. Текущий контроль знаний студентов

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

### Вопросы и задачи к зачету

1. Предмет теоретической механики. Основные разделы механики.
2. Предмет и основные понятия статики.
3. Аксиомы статики.
4. Связи и их реакции. Принцип освобожденности от связей.
5. Основные типы связей.
6. Проекция силы на ось и на плоскость.
7. Теорема о проекции равнодействующей.
8. Условия равновесия тела, находящегося под действием сходящейся системы сил.
9. Последовательность решения задач статики.
10. Момент силы относительно центра.
11. Теорема Вариньона.
12. Условие равновесия рычага.
13. Сложение параллельных сил.
14. Условия равновесия тела, находящегося под действием плоской системы параллельных сил.
15. Пара сил. Момент пары сил.
16. Основные свойства пары сил.
17. Лемма Пуансо.
18. Приведение произвольной плоской системы сил к некоторому центру.
19. Условия равновесия тела, находящегося под действием произвольной плоской системы сил.
20. Момент силы относительно оси.
21. Зависимость между моментом силы относительно оси и моментом силы относительно центра, лежащего на этой оси.
22. Приведение произвольной пространственной системы сил к некоторому центру.
23. Условия равновесия тела, находящегося под действием произвольной пространственной системы сил.
24. Центр тяжести твердого тела и его координаты.
25. Способы определения положения центров тяжести.

26. Предмет, основные понятия и задачи кинематики.
27. Способы задания движения точки.
28. Траектория точки.
29. Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания движения.
30. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.
31. Естественные оси координат.
32. Кривизна кривой и радиус кривизны.
33. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
34. Кинематическое определение радиуса кривизны.
35. Поступательное движение твердого тела.
36. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловые характеристики.
37. Определение скоростей и ускорений точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
38. Сложное (составное) движение. Основные понятия.
39. Теорема сложения скоростей.
40. Теорема сложения ускорений.
41. Ускорение Кориолиса.
42. Предмет и основные понятия динамики.
43. Основные законы динамики.
44. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
45. Первая и вторая задачи динамики материальной точки.
46. Последовательность решения задач динамики материальной точки.
47. Силы внешние и внутренние.
48. Дифференциальные уравнения движения системы.
49. Центр масс системы материальных точек.
50. Теорема о движении центра масс.
51. Количество движения материальной точки и системы материальных точек.
52. Импульс силы.
53. Теорема об изменении количества движения материальной точки.
54. Теорема об изменении количества движения системы материальных точек.
55. Момент количества движения материальной точки и системы и материальных точек.
56. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.
57. Теорема об изменении момента количества движения системы материальных точек.
58. Дифференциальное уравнение вращательного движения.
59. Момент инерции твердого тела.
60. Определение моментов инерции тел простой формы.
61. Теорема Штейнера-Гюйгенса.
62. Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек.
63. Кинетическая энергия тела, совершающего поступательное, вращательное и сложное движения.
64. Работа силы. Определение работы силы в простейших случаях.
65. Теорема о работе равнодействующей.
66. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
67. Теорема об изменении кинетической энергии системы материальных точек.
68. Силы инерции.
69. Принцип Даламбера и метод кинетостатики для материальной точки.
70. Принцип Даламбера и метод кинетостатики для системы материальных точек.

#### ЗАДАЧИ [2]

- 2.6, 2.7, 2.18, 2.30, 2.54, 2.55  
 3.7, 3.8, 3.14  
 4.10, 4.15, 4.17, 4.26, 4.28, 4.29  
 5.25, 5.26, 5.28  
 6.3, 6.8, 6.10  
 8.13, 8.14, 8.17, 8.20, 8.22, 8.24  
 9.2, 9.4, 9.12, 9.16, 9.17, 9.25  
 10.2, 10.4, 10.12  
 11.3, 11.4, 11.5  
 12.7, 12.14, 12.25  
 13.4, 13.6, 13.14, 13.15, 13.17, 13.18  
 22.14, 22.17, 22.25  
 23.5, 23.18, 23.27  
 26.2, 26.9, 26.13  
 27.7, 27.18, 27.19  
 28.1, 28.2, 28.4  
 30.4, 30.14, 30.16  
 35.11, 35.19, 35.20  
 36.1, 36.8, 36.13  
 37.6, 37.9, 37.43  
 38.20, 38.24, 38.44

41.10, 41.23, 42.8

Экзаменационные задачи даны Д-2. Мещерский, И. В. Сборник задач по теоретической механике [Текст] : учеб. пособ. для вузов / И. В. Мещерский ; ред. Н. В. Бутенин . - 36-е изд., испр. . - М. : Наука, 1986. - 447 с. Экз-ры: ЧЗ(5), КХ(2), АБ(768)

**Вопросы для устного опроса:** для устного опроса используются вопросы для защиты РГЗ

#### **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 (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.

#### **7.2. Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины. 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.

#### **7.4. Лабораторные работы**

По дисциплине *Теоретическая механика* лабораторные работы не предусмотрены.

#### **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;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

#### **7.6. Реферат**

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. По дисциплине *Теоретическая механика* выполнение реферата не предусмотрено.

#### **7.7. 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.

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 меняться 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.

#### **По самостоятельному выполнению расчетно-графических заданий**

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

При решении РГЗ 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. Выбрать тело (систему тел), равновесие (движение) которого (которой) будет рассматриваться. Для выбранного тела (системы тел) изобразить соответствующую расчётную схему.
4. Изобразить силы, действующие на выбранное тело (систему тел); активные и реакции связей. Установить вид полученной системы сил.
4. Выбрать удобные оси координат (и центры моментов - если это нужно).
5. Записать соответствующие полученной системе сил уравнения равновесия и решить их.
6. Проанализировать полученный результат, сделать выводы.

### **7.8. 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 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.

### 7.9. 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 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.

## 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. Тарг, С. М. 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. Мещерский, И. В. 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 Режим доступа: <a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12941">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12941</a>	Да

### 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

#### 8.2.1 Электронные библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 г. от 26.09.2019 г. Срок действия с 26.09.2020 г. по 25.09.2021 г.) - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03- Р-2.0-3196/2021 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03. 2021 г. по 15.03. 2022 г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

#### 8.2.2 Профессиональные базы данных информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. Электронные ресурсы издательства Wiley (сублицензионный договор № Wiley/130 от 01.12.2016г.) - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>

- 8 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)
- 9 Кафедра «Оборудование химических производств» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/ohp.html>
- 10 Учебный курс «Теоретическая механика» 3 семестр / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=807>

### 8.3 Программное обеспечение

1. MS Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. 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>).
6. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

### 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
<i>Лекционная аудитория 108</i> (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
<i>Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий 117</i> (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской.	приспособлено
<i>Аудитория для самостоятельной работы студентов ауд 350 а</i> (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	Экран для проектора Drapen Diplomant; 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 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.

#### 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**  
*Теоретическая механика*

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **3/ 108**. Контактная работа 72 час., из них: лекционные 18, практические занятия 54. Самостоятельная работа студента 36 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.18 Теоретическая механика относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Математика, Прикладная информатика, Начертательная геометрия, Инженерная и компьютерная графика 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. Введение в теоретическую механику. Тема 2. Введение в статику

Тема 3. Условия равновесия твёрдого тела. Тема 4. Центр тяжести

Тема 5. Введение в кинематику. Кинематика точки.

Тема 6. Простейшие виды движения твёрдого тела

Тема 7. Кинематика точки при сложном движении

Тема 8. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела

Тема 9. Введение в динамику. Динамика материальной точки.

Тема 10. Введение в динамику механической системы

Тема 11. Общие теоремы динамики

Тема 12. Принцип Даламбера

**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:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления функции одной переменной	Знать: основные понятия и законы механики; методы анализа и моделирования, с помощью которых исследуется движение и равновесие механических систем. Уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат к решению основных задач теоретической механики; выполнять технические расчёты различных конструкций Владеть: методами аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления в теоретической механики применительно к расчету и проектированию технических объектов в соответствии с профессиональными задачами.
	ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать: принципы расчета, проектирования и конструирования типовых деталей и узлов оборудования Уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин Владеть: методами расчета технических объектов в соответствии с техническим заданием, применяя математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений

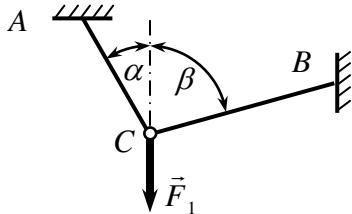
## 1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

## 1.1. Статика

## 1.1.1. Равновесие тела под действием сходящейся системы сил

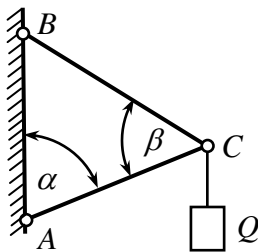
1.1.1.1. Силы  $F_1 = F_2 = 10\text{H}$  и  $\vec{F}_3$  находятся в равновесии. Линии действия сил между собой образуют углы по  $120^\circ$ . Определить модуль силы  $\vec{F}_3$ .

1.1.1.2.



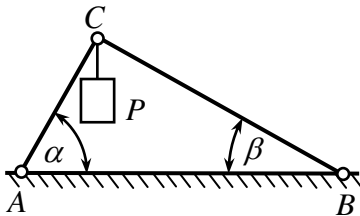
Определить модуль силы  $\vec{F}_3$  натяжения троса  $BC$  и натяжение троса  $AC$  -  $\vec{F}_2$ . В положении равновесия углы  $\alpha = 30^\circ$  и  $\beta = 75^\circ$ , сила  $F_1 = 10\text{H}$ .

1.1.1.3.



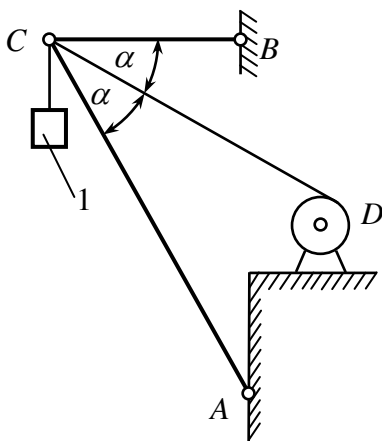
Шарнирный трёхзвенник  $ABC$  удерживает в равновесии груз, подвешенный к шарнирному болту  $C$ . Вес груза  $Q = 6,7\text{H}$ . Заданы углы  $\alpha = 60^\circ$  и  $\beta = 45^\circ$ . Считая стержни  $AC$  и  $BC$  невесомыми, определить усилие в стержнях  $AC$  и  $BC$ .

1.1.1.4.



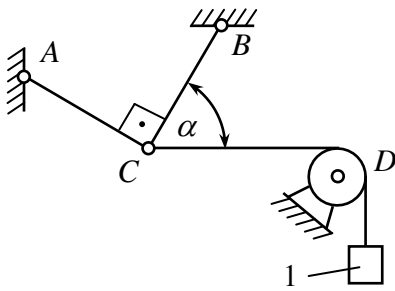
Два невесомых стержня  $AC$  и  $BC$  соединены в точке  $C$  и шарнирно прикреплены к полу. К шарниру  $C$  подвешен груз  $P$ . Определить реакцию стержня  $BC$ , если усилие в стержне  $AC$  равно  $43\text{H}$ , углы  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\beta = 30^\circ$ . Определить также вес груза  $P$ .

1.1.1.5.



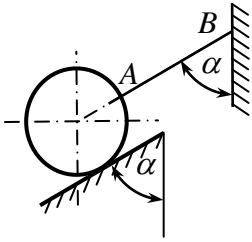
Определить реакцию стержня  $AC$ , удерживающего в равновесии груз 1 весом  $14\text{H}$  с помощью цепи, намотанной на барабан  $D$  и перекинутой через блок  $C$ , если угол  $\alpha = 30^\circ$ . Определить также усилие в стержне  $BC$ .

1.1.1.6.



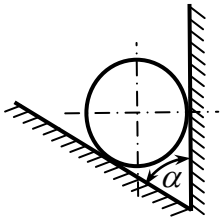
Два стержня  $AC$  и  $BC$  соединены шарнирно в точке  $C$ , к которой через блок  $D$  подвешен груз  $1$  весом  $12H$ . Определить реакцию стержня  $BC$ , если угол  $\alpha = 60^\circ$ , и реакцию стержня  $AC$ .

1.1.1.7.



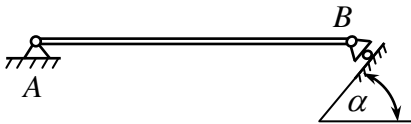
Однородный шар весом  $12H$  удерживается в равновесии на гладкой наклонной плоскости с помощью веревки  $AB$ . Определить давление шара на плоскость, если угол  $\alpha = 60^\circ$ . Определить также натяжение веревки  $AB$ .

1.1.1.8.



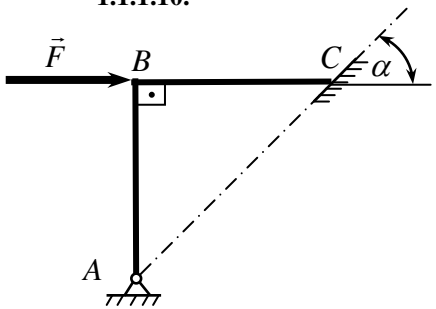
Однородный шар весом  $40H$  опирается на две плоскости, пересекающиеся под углом  $\alpha = 60^\circ$ . Определить давление шара на наклонную плоскость и на вертикальную плоскость.

1.1.1.9.



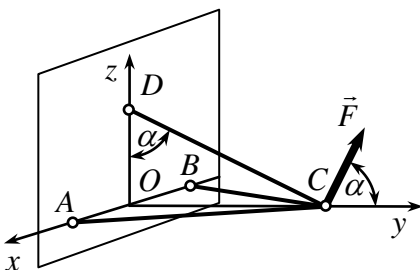
Вес однородной горизонтальной балки  $AB$  равен  $180H$ . Задан угол  $\alpha = 45^\circ$ . Определить реакции шарнира  $A$  и шарнира  $B$ .

1.1.1.10.



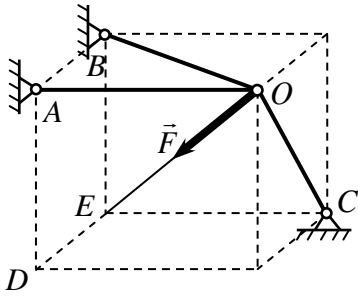
Изогнутый стержень  $ABC$  прикреплен к полу посредством шарнира  $A$ , а другой его конец  $C$  свободно опирается на гладкую плоскость, образующую угол  $\alpha = 45^\circ$  с горизонтом. Определить реакции шарнира и плоскости, если на стержень действует сила  $F = 10H$ .

1.1.1.11.



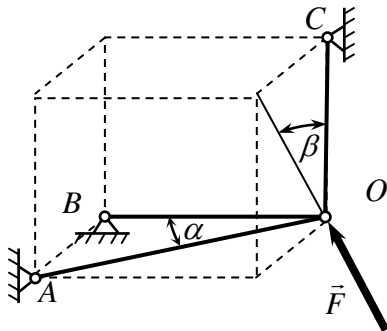
Три стержня  $AC$ ,  $BC$  и  $DC$  соединены шарнирно в точке  $C$ . Определить усилие в стержне  $DC$ , если заданы сила  $F = 50H$  и угол  $\alpha = 60^\circ$ . Сила  $\vec{F}$  находится в плоскости  $yOz$ .

## 1.1.1.12.



Три стержня  $AO$ ,  $BO$  и  $CO$  соединены в шарнире  $O$ . Определить реакцию стержня  $CO$ , возникающую под действием силы  $F = 12H$ , приложенной к шарниру  $O$ , если расстояния  $AB = AO = AD$ . Сила  $\vec{F}$  направлена по  $OE$ .

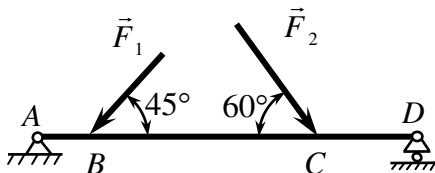
## 1.1.1.13.



Три стержня  $AO$ ,  $BO$  и  $CO$  шарнирно-стержневой конструкции соединены в точке  $O$ , к которой приложена сила  $F = 18H$ . Определить усилия в стержнях  $AO$ ,  $OC$  и  $OB$ , если углы  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\beta = 45^\circ$ .

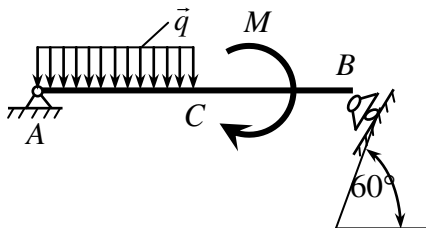
### 1.1.2. Равновесие тела под действием произвольной плоской системы сил

## 1.1.2.1.



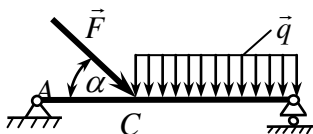
Определить реакцию опоры  $D$ , если силы  $F_1 = 84,6H$ ; размеры  $AB = 1m$ ,  $BC = 3m$ ,  $CD = 2m$ .

## 1.1.2.2.



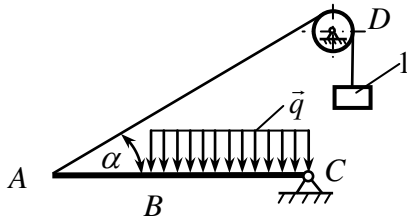
Определить момент  $M$  пары сил, при котором реакция опоры  $B$  равна  $250H$ , если интенсивность распределенной нагрузки  $q = 150H/m$ ; размеры  $AC = CB = 2m$ .

## 1.1.2.3.



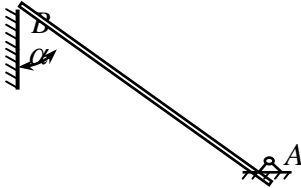
На балку  $AB$  действуют распределенная нагрузка интенсивностью  $q = 2H/m$  и сила  $F = 6H$ . Определить реакцию опоры  $B$ , если расстояние  $AC = AB/3$ , угол  $\alpha = 45^\circ$ .

1.1.2.4.



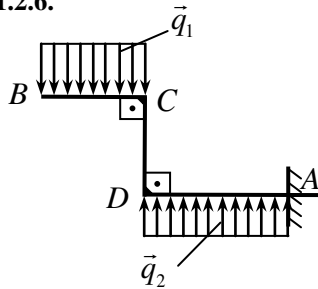
Балка  $AC$  закреплена в шарнире  $C$  и поддерживается в горизонтальном положении веревкой  $AD$ , перекинутой через блок. Определить интенсивность распределенной нагрузки  $q$ , если длины  $BC = 5\text{ м}$ ,  $AC = 8\text{ м}$ , угол  $\alpha = 45^\circ$ , а вес груза  $1$  равен  $20\text{ Н}$ .

1.1.2.5.



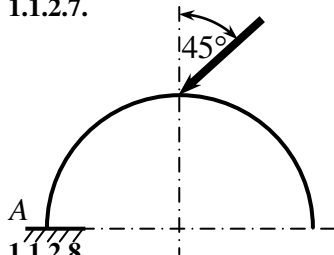
Конец  $B$  однородного бруса весом  $100\text{ кН}$ , закрепленного в шарнире  $A$ , опирается на гладкую стену. Определить в  $\text{кН}$  давление бруса на стену, если угол  $\alpha = 60^\circ$ .

1.1.2.6.



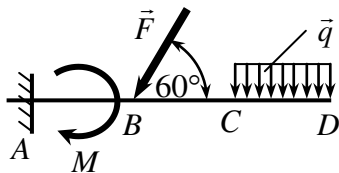
На изогнутую балку  $AB$ , заделанную в стену, действуют распределенные нагрузки интенсивностью  $q_1 = 5\text{ Н/м}$  и  $q_2 = 3\text{ Н/м}$ . Определить реакцию заделки, если длины  $BC = 3\text{ м}$ ,  $AD = 5\text{ м}$ .

1.1.2.7.



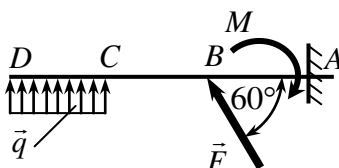
Арка, имеющая форму полуокружности, жестко заделана в точке  $A$ . Определить реакцию в заделке, если сила  $F = 100\text{ Н}$ .

1.1.2.8.



К балке  $AD$  приложена пара сил с моментом  $M = 200\text{ Н}\cdot\text{м}$ , распределенная нагрузка интенсивностью  $q = 20\text{ Н/м}$  и сила  $\vec{F}$ . Какой должна быть величина этой силы для того, чтобы момент в заделке  $A$  равнялся  $650\text{ Н}\cdot\text{м}$ , если размеры  $AB = BC = CD = 2\text{ м}$ ? Определить также составляющие реакции  $X_A$  и  $Y_A$  заделки.

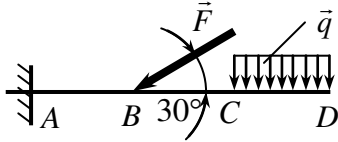
1.1.2.9.



Определить интенсивность  $q$  распределенной нагрузки, при которой момент в заделке  $A$  равен  $546\text{ Н}\cdot\text{м}$ , если сила  $F = 173\text{ Н}$ , момент пары сил  $M = 42\text{ Н}\cdot\text{м}$ ; размеры балки  $AB = CD = 2\text{ м}$ ,  $BC = 1\text{ м}$ .

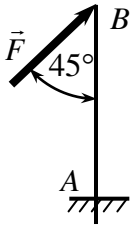


## 1.1.2.10.



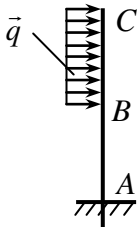
Определить величину силы  $F$ , при которой момент в заделке  $A$  равен  $3700 \text{ Н} \cdot \text{м}$ , если интенсивность распределенной нагрузки  $q = 200 \text{ Н/м}$ ; размеры балки  $AB = BC = 2 \text{ м}$ ,  $CD = 3 \text{ м}$ . Определить также составляющие реакции заделки  $X_A$  и  $Y_A$ .

## 1.1.2.11.



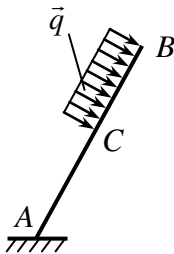
Определить силу  $F$  (в  $\text{кН}$ ), при которой момент в заделке  $A$  равен  $56 \text{ кН} \cdot \text{м}$ , если расстояние  $AB = 5,66 \text{ м}$ . Определить также составляющие реакции заделки  $X_A$  и  $Y_A$ .

## 1.1.2.12.



Определить интенсивность  $q$  распределенной нагрузки, при которой момент в заделке  $A$  равен  $480 \text{ Н} \cdot \text{м}$ , если размеры  $AB = 3 \text{ м}$ ,  $BC = 3 \text{ м}$ . Определить также составляющие реакции заделки  $X_A$  и  $Y_A$ .

## 1.1.2.13.



Определить длину участка  $BC$ , при которой момент в заделке  $A$  равен  $180 \text{ Н} \cdot \text{м}$ , если размер  $AC = 2 \text{ м}$  и интенсивность распределенной нагрузки  $q = 30 \text{ Н/м}$ .

## 1.2. Кинематика точки

## 1.2.1. Прямолинейное движение точки

1.2.1.1. Дано уравнение движения точки  $x = \sin \pi t$ . Определить скорость в ближайший после начала движения момент времени  $t$ , когда координата  $x = 0,5 \text{ м}$ . Определить ускорение точки в этот момент времени.

1.2.1.2. Точка движется по прямой с постоянным ускорением  $a = 0,3 \text{ м/с}^2$ . Определить начальную скорость точки, если через 6 секунд после начала движения скорость точки стала равной  $3 \text{ м/с}$ .

1.2.1.3. Точка движется по прямой с ускорением  $a = 0,5 \text{ м/с}^2$ . Определить, за какое время будет пройдено расстояние  $9 \text{ м}$ , если при  $t_0 = 0$  скорость точки  $V_0 = 0$ . Какова будет скорость точки в этот момент времени?

1.2.1.4. Сколько секунд должен работать двигатель, который сообщает ракете ускорение  $3g$ , чтобы скорость ракеты в прямолинейном движении возросла с  $3$  до  $5 \text{ км/с}$ ?

**1.2.1.5.** Скорость автомобиля равна  $90 \text{ км/час}$ . Определить тормозной путь до полной остановки автомобиля, если среднее замедление его при торможении равно  $3 \text{ м/с}$ .

### 1.2.2. Определение кинематических характеристик точки при координатном и векторном способах задания движения

**1.2.2.1.** Заданы уравнения движения точки  $x = 2t$ ,  $y = t$ . Определить время  $t$ , когда расстояние от точки до начала координат достигнет  $10 \text{ м}$ . Определить скорость точки в этот момент времени.

**1.2.2.2.** Заданы уравнения движения точки  $x = 2t$ ,  $y = 1 - \sin(0,1t)$ . Определить ближайший момент времени, когда точка пересечет ось  $Ox$ . Определить также скорость точки в этот момент времени.

**1.2.2.3.** Проекция вектора скорости точки на ось  $x$   $V_x = 2 \cos(\pi t)$ . Определить координату  $x_1$  точки в момент времени  $t_1 = 1 \text{ с}$ , если при  $t_0 = 0$  координата  $x_0 = 0$ .

**1.2.2.4.** Даны проекции вектора скорости точки на координатные оси:  $V_x = 3t$ ,  $V_y = 2t^2$ ,  $V_z = t^3$ . Определить модуль вектора ускорения в момент времени  $t_1 = 1 \text{ с}$  и его направление (направляющие косинусы). Расстояния даны в метрах, время – в секундах.

**1.2.2.5.** Движение точки задано уравнениями  $\frac{dx}{dt} = 0,3t^2$  и  $y = 0,2t^3$ . Определить ускорение точки в момент времени  $t = 7 \text{ с}$  и скорость её в этот момент времени. Расстояния даны в метрах, время – в секундах.

**1.2.2.6.** Даны уравнения движения точки:  $x = 0,3t^3$ ,  $y = 2t^2$ . Определить, в какой момент времени  $t$  ускорение точки равно  $7 \text{ см/с}^2$ . Определить также скорость точки в этот момент времени. Координаты  $x$  и  $y$  заданы в сантиметрах, время – в секундах.

**1.2.2.7.** Положение точки на плоскости определяется её радиус-вектором  $\vec{r} = 0,3t^2 \vec{i} + 0,1t^3 \vec{j}$ . Определить модуль вектора ускорения точки в момент времени  $t_1 = 2 \text{ с}$  и его направление (по направляющим косинусам). Расстояния даны в метрах, время – в секундах.

**1.2.2.8.** Даны уравнения движения точки:  $x = 0,01t^3$ ,  $y = 200 - 10t$ . Определить ускорение в момент времени, когда точка пересекает ось  $Ox$ . Как направлен вектор ускорения? Координаты  $x$  и  $y$  заданы в метрах, время – в секундах.

### 1.2.3 Определение кинематических характеристик точки при естественном способе задания движения

**1.2.3.1.** Точка движется по окружности согласно уравнению  $s = 0,5t^2 + 4t$ . Определить, в какой момент времени. Найти полное ускорение точки в момент времени, когда её скорость достигнет  $10 \text{ м/с}$ . Радиус окружности  $R = 1 \text{ м}$ .

**1.2.3.2.** Касательное ускорение точки  $a_\tau = 0,2t$ . Определить момент времени  $t_1$ , когда скорость  $V$  точки достигнет величины  $10 \text{ м/с}$ , если при  $t_0 = 0$  скорость  $V_0 = 2 \text{ м/с}$ . Какой путь пройдет точка за это время?

**1.2.3.3.** Проекция вектора скорости точки на оси координат определяются выражениями:  $V_x = 0,2t^2$ ,  $V_y = 3 \text{ м/с}$ . Определить касательное, полное и нормальное ускорения точки в момент времени  $t_1 = 2,5 \text{ с}$ .

**1.2.3.4.** Точка движется по окружности согласно закону  $s = 5t - 0,4t^2$ . Определить момент времени  $t_1$ , при котором нормальное ускорение точки  $a_n = 0$ , а также величину полного ускорения для этого момента времени.

**1.2.3.5.** Дан закон движения точки по траектории:  $s = 5t$ . Определить радиус кривизны траектории в момент времени  $t_1$ , при котором нормальное ускорение точки  $a_n = 3м/с$ , а также величину полного ускорения точки в этот момент времени.

**1.2.3.6.** По окружности, радиус которой  $r = 7м$ , движется точка согласно закону  $s = 0,3t^2$ . Определить момент времени  $t_1$ , при котором нормальное ускорение точки  $a_n = 1,5м/с^2$ , а также величину полного ускорения точки в этот момент времени.

**1.2.3.7.** Точка движется по окружности радиуса  $r = 200м$  из состояния покоя с постоянным касательным ускорением  $a_t = 1м/с^2$ . Определить полное ускорение точки в момент времени  $t_1 = 20с$ .

### 1.3. Кинематика твёрдого тела

#### 1.3.1. Вращательное движение

**1.3.1.1.** При равномерном вращении маховик делает 4 оборота в секунду. За сколько секунд маховик повернется на угол  $\varphi = 24\pi$ ?

**1.3.1.2.** Ротор электродвигателя, начав вращаться равноускоренно, сделал 100 оборотов за первые 5 секунд. Определить угловое ускорение ротора и его угловую скорость через 10 секунд после начала вращения.

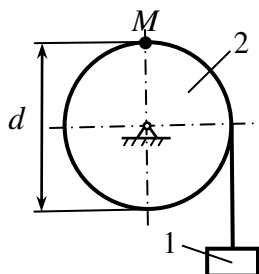
**1.3.1.3.** Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону  $\varphi = t^3 + 2$ . Определить угловую скорость тела в момент времени, когда угол поворота  $\varphi = 10\text{рад}$ , а также его угловое ускорение.

**1.3.1.4.** Угловая скорость вращающегося тела изменяется согласно закону  $\omega = 2 - 8t^2$ . Определить промежуток времени от начала движения до остановки тела, а также угол поворота тела за это время.

**1.3.1.5.** Угловое ускорение вращающегося тела изменяется согласно закону  $\varepsilon = 2t$ . Определить угловую скорость тела в момент времени  $t_1 = 4с$ , если при  $t_0 = 0$  его угловая скорость равна нулю. Сколько оборотов сделает тело за эти 4 секунды?

**1.3.1.6.** Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону  $\varphi = 4 + 2t^3$ . Определить угловое ускорение тела в момент времени, когда угловая скорость  $\omega = 6\text{рад/с}$ .

**1.3.1.7.**



Груз 1 поднимается с помощью лебедки, барабан 2 которой вращается согласно закону  $\varphi = 5 + 2t^3$ . Определить скорость и ускорение точки  $M$  барабана в момент времени  $t_1 = 1с$ , если диаметр  $d = 0,6м$

**1.3.1.8.** Маховик вращается с постоянной частотой вращения, равной  $90\text{об/мин}$ . Определить ускорение точки маховика, находящейся на расстоянии  $0,043м$  от оси вращения.

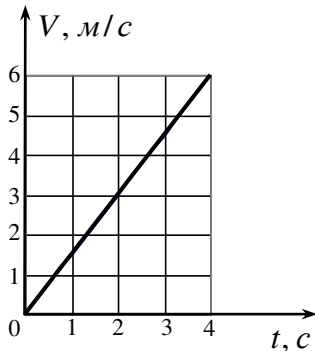
### 1.4. Динамика материальной точки

#### 1.4.1. Первая задача динамики точки

**1.4.1.1.** Тело массой  $m = 50 \text{ кг}$ , подвешенное на тросе, поднимается вертикально с ускорением  $a = 0,5 \text{ м/с}^2$ . Определить силу натяжения троса.

**1.4.1.2.** Деталь массой  $m = 0,5 \text{ кг}$  скользит вниз по лотку. Под каким углом к горизонтальной плоскости должен располагаться лоток, для того чтобы деталь двигалась с ускорением  $a = 2 \text{ м/с}^2$ ? Угол выразить в градусах.

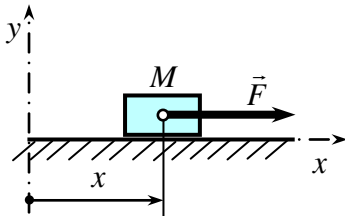
**1.4.1.3.**



Скорость движения точки массой  $m = 24 \text{ кг}$  по прямой задана графиком функции  $V = V(t)$ .

Определить модуль равнодействующей сил, действующих на точку.

**1.4.1.4.**

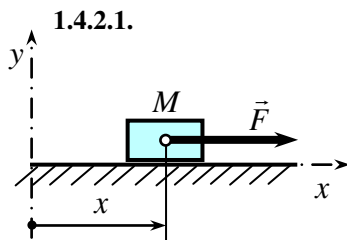


Тело  $M$  массой  $2 \text{ кг}$  движется прямолинейно по закону  $x = 10 \sin(2t)$  под действием силы  $\vec{F}$ . Найти наибольшее значение этой силы.

**1.4.1.5.** Материальная точка массой  $m = 16 \text{ кг}$  движется по окружности радиуса  $R = 9 \text{ м}$  со скоростью  $V = 0,8 \text{ м/с}$ . Определить проекцию равнодействующей сил, приложенных к точке, на главную нормаль к траектории.

**1.4.1.6.** Материальная точка массой  $m = 1 \text{ кг}$  движется по окружности радиуса  $r = 2 \text{ м}$  со скоростью  $V = 2t$ . Определить модуль равнодействующей сил, приложенных к точке, в момент времени  $t_1 = 1 \text{ с}$ .

#### 1.4.2. Вторая задача динамики точки

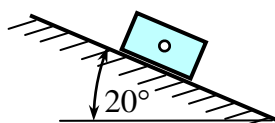


**1.4.2.1.**

Материальная точка  $M$  массой  $m$  движется вдоль горизонтальной оси  $Ox$  под действием силы  $F = 2m(x+1)$ . Определить скорость и ускорение точки в момент времени, когда ее координата  $x = 0,5 \text{ м}$ .

**1.4.2.2.** Тело массой  $m = 20 \text{ кг}$  падает по вертикали, сила сопротивления воздуха  $R = 0,04V^2$ . Определить максимальную скорость падения тела.

**1.4.2.3.**



По наклонной плоскости из состояния покоя начинает скользить тело массой  $m = 1 \text{ кг}$ . Определить максимальную скорость тела, если сила сопротивления движению  $R = 0,08V$ .

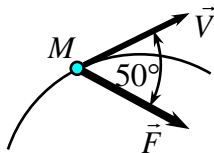
**1.4.2.4.** Материальная точка массой  $m = 900 \text{ кг}$  движется по горизонтальной прямой под действием силы  $F = 270t$ , которая направлена по той же прямой. Определить скорость точки в момент времени  $t_1 = 10 \text{ с}$ , если при  $t_0 = 0$  скорость  $V_0 = 10 \text{ м/с}$ . Определить также путь, пройденный точкой за эти  $10 \text{ с}$ .

**1.4.2.5.** Материальная точка массой  $m = 25 \text{ кг}$  начала движение из состояния покоя по горизонтальной прямой под действием силы  $F = 20t$ , которая направлена по той же прямой. Определить путь, пройденный точкой за  $4 \text{ с}$  и скорость точки в конце четвертой секунды от начала движения.

**1.4.2.6.** На материальную точку массой  $m = 20 \text{ кг}$ , которая движется по горизонтальной прямой, действует сила сопротивления  $R = 0,2V^2$ . За сколько секунд скорость точки уменьшится с  $10$  до  $5 \text{ м/с}$ ? Какой путь пройдет точка за это время?

**1.4.2.7.** Определить путь, пройденный материальной точкой массой  $m$  по оси  $Ox$  за время  $t_1 = 1 \text{ с}$ , если она движется под действием силы  $F_x = 12mt^2$ . В момент времени  $t_0 = 0$  координата  $x_0 = 3 \text{ м}$ , скорость  $V_0 = 6 \text{ м/с}$ .

**1.4.2.8.**

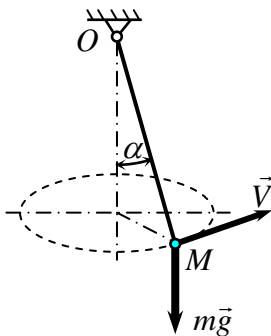


Материальная точка  $M$  массой  $m = 6 \text{ кг}$  перемещается в горизонтальной плоскости по криволинейной траектории под действием силы  $F = 8H$ . Определить касательное ускорение точки.

**1.4.2.9.** Материальная точка движется по криволинейной траектории под действием силы, тангенциальная составляющая которой  $F_\tau = 0,2t^2$ , а нормальная составляющая  $F_n = 8H$ . Определить массу точки, если в момент времени  $t_1 = 10 \text{ с}$  ее ускорение  $a_1 = 0,7 \text{ м/с}$ .

**1.4.2.10.** Материальная точка массой  $m = 5 \text{ кг}$  движется по криволинейной траектории под действием силы, проекция которой на касательную  $F_\tau = 7H$ , на нормаль  $F_n = 0,1t^2$ . Определить модуль ускорения точки в момент времени  $t_1 = 12 \text{ с}$ .

**1.4.2.11.**



Определить скорость точки  $M$  конического маятника, который при длине нити  $OM = 1 \text{ м}$ , описывает конус с углом при вершине  $\alpha = 45^\circ$ .

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)



Рабочая программа дисциплины

Техническая механика

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника


Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к. т. н., доцент \_\_\_\_\_  /Н.Ф. Лобанов/  
(подпись)

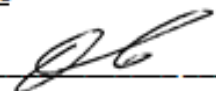
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

Протокол №10 от «30» \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

И.о.зав.кафедрой, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_  /Бегова А.В./

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент \_\_\_\_\_  /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент \_\_\_\_\_  /А.Ю. Стекольников/

« 30 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

« 30 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 г.

\_\_\_\_\_ 

/Н.Ф. Кизим/

## 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 специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467 (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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной (ОПК-2.1)

Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений (ОПК-2.2).

Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности (ОПК-5).

Выполняет расчеты на прочность простых конструкций (ОПК-5.3).

### Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о типовых деталях и сборочных единицах общего машиностроения, а также об узлах, специфичных для механических устройств, используемых в электроэнергетике, а также о критериях их работоспособности;

- приобретение знаний о правилах и нормах проектирования и конструирования деталей оборудования;

- приобретение и формирование навыков и практических приемов расчета;

- приобретение и формирование навыков выбора наиболее рациональных материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых деталей и узлов оборудования.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.0.18 Техническая механика относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» и является основой для дисциплины: «Монтаж и наладка систем электроснабжения».

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотношенных с индикаторами достижения компетенций

:

Компетенция (код наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения



ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления функции одной переменной	Знать: - основы расчёта элементов конструкций на статическую прочность и жёсткость при простом и сложном сопротивлении, а также на усталостную прочность; - основные методы исследования напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий Уметь: - пользоваться научно-технической и справочной литературой Владеть: - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей оборудования
	ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать: принципы расчета, проектирования и конструирования типовых деталей и узлов оборудования Уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин Владеть: методами расчета технических объектов в соответствии с техническим заданием, применяя математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	Знать: - свойства и области применения типовых конструкций деталей и узлов оборудования, - принципы расчета, проектирования и конструирования типовых деталей и узлов оборудования Уметь: - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости Владеть: - методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 ак. час. или 5 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Семестры
		ак. час
		5
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<i>14,3</i>	<i>14,3</i>
<b>Контактная работа</b>	<i>14</i>	<i>14</i>
В том числе:		
Лекции	<i>4</i>	<i>4</i>
Практические занятия (ПЗ)	<i>4</i>	<i>4</i>
Лабораторные работы (ЛР)	<i>6</i>	<i>6</i>
Контроль ( <b>экзамен</b> )	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>157</b>	<b>157</b>
В том числе:		
Контрольные работы	<i>50</i>	<i>50</i>
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Изучение разделов дисциплины	<i>92</i>	<i>92</i>
Подготовка к лабораторным работам	<i>9</i>	<i>9</i>
Подготовка к практическим занятиям	<i>6</i>	<i>6</i>
<b>Контроль: подготовка к экзамену</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>
Общая трудоемкость час	<b>180</b>	<b>180</b>
з.е.	<b>5</b>	<b>5</b>

## 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час.	Практ. зан., час.	ЛПР час.	СРС* час.	Экзамен	Всего, час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
1.	Введение. Простые случаи сопротивления	0,5	0,5	1	15		17	кр	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
2.	Сложное сопротивление	0,5			14,5		15	уо	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
3.	Устойчивость сжатых стержней				10		10	уо	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
4.	Усталостная прочность материалов	0,5			14,5		15	уо	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
5.	Соединения деталей машин	0,5	0,5		16		17	кр	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
6.	Передаточные механизмы. Зубчатые, червячные, ремённые и цепные передачи	1	1	2	25		29	кр	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
7.	Валы и оси	0,5	0,5		14		15	кр	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
8.	Подшипники	0,5	0,5	2	16		19	кр	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
9.	Муфты		0,5	1	14,5		16	уо	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
10.	Основы конструирования		0,5		17,5		18	уо	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
11.	<i>Подготовка к экзамену</i>						8,7		ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
12.	<i>Контроль: экзамен</i>					0,3	0,3		
13.	<i>Всего</i>	4	4	6	157	0,3	180		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

## 5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Простые случаи сопротивления	Растяжение-сжатие. Сдвиг, кручение. Изгиб. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Деформации. Построение эпюр. Расчеты на прочность и жесткость. Геометрические характеристики сечений.

2	Сложное сопротивление	Напряженно-деформированное состояние и гипотезы прочности. Косой изгиб. Изгиб с кручением. Внецентренное растяжение – сжатие.
3	Устойчивость сжатых стержней	Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на критическую силу. Пределы применимости формулы Эйлера
4	Усталостная прочность материалов	Циклические напряжения. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициентов запаса прочности.
5	Соединения деталей машин	Сварные соединения. Расчет соединений при постоянных нагрузках. Виды соединений. Типы швов. Расчет соединений при переменных нагрузках. Резьбовые соединения. Особенности работы резьбовых соединений. Виды разрушений и основные расчетные случаи. Особенности расчета резьбовых соединений. Шпоночные соединения. Расчет соединений.
6	Передаточные механизмы. зубчатые, червячные, ремённые и цепные передачи	Зубчатые передачи. Геометрия и кинематика зубчатых передач. Особенности геометрии конических колес. Усилия в зацеплении, расчет нагрузки. Виды повреждений передач. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес. Червячные передачи. Геометрический расчет передачи. Кинематика и КПД передачи. Расчет на прочность червячных передач. Материалы, допускаемые напряжения и конструкции деталей передачи. Ременные передачи. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне. Кинематика и геометрия передач. Тяговая способность КПД передач. Расчет ременных передач. Цепные передачи. Цепи и звездочки. Кинематика и быстроходность передач. Усилия в передаче. Расчет цепных передач.
7	Валы и оси	Валы и оси. Назначение, классификация, материалы осей и валов Основные критерии работоспособности, этапы расчета: проектный расчет, проверочный расчет. Расчет валов на выносливость, жесткость.
8	Подшипники	Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Основные критерии работоспособности. Подбор подшипников и определение их ресурса. Определение эквивалентной нагрузки. Установка, смазка, уплотнение.
9	Муфты	Муфты. Классификация. Основные типы. Подбор и проверочный расчет.
10	Основы конструирования	Детали корпусов. Уплотнения. Смазочные материалы и устройства. Стадии конструирования и расчета. Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Ряды предпочтительных чисел. Допуски размеров. Единица допусков квалитетов. Посадки. Шероховатость поверхности, параметры.

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Простые случаи сопротивления	0,5	КР	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
2	5	Соединения деталей машин	0,5	КР	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
3	6	Передаточные механизмы. зубчатые, червячные, ремённые и цепные передачи	1	КР	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
4	7	Валы и оси	0,5	КР	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
5	8	Подшипники	0,5	КР	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
6	9	Муфты	0,5	КР	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
7	10	Основы конструирования	0,5	КР	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
		Всего	4		

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение следующих лабораторно-практических работ:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Определение основных механических характеристик материалов	1	Отчет. «Защита»	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3

2	6	Изучение конструкций и определение параметров редукторов	2	Отчет. «Защита»	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
3	8	Изучение конструкций подшипников качения	2	Отчет. «Защита»	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
4	9	Изучение конструкций муфт	1	Отчет. «Защита»	ОПК-3.1;ОПК-3.2;ОПК-5.3
		Всего:	6		

#### 5.6. Тематика курсовых проектов, расчетно-графических работ и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Контрольные работы	Предусмотрено выполнение контрольных работ, содержащих задачи по разделам курса	
Подготовка к лабораторным работам	ЛР1 - раздел 1; ЛР2 - раздел 6; ЛР3 – раздел 8; ЛР4 – раздел 9	
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	

#### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 2.

### 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);
- проверки письменных заданий (КР).

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 или расчётных заданиях, но в условиях отличных от заданных ранее.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и расчётных заданий.

#### Критерии для оценивания

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.

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» 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
----------------------	--------------------------------	-----------------------	---------------------

<p>ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления функции одной переменной</p> <p>ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений</p> <p>ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций</p>	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчёта элементов конструкций на статическую прочность и жёсткость при простом и сложном сопротивлении, а также на усталостную прочность;</li> <li>- основные методы исследования напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;</li> <li>- свойства и области применения типовых конструкций деталей и узлов оборудования, принципы расчета, проектирования и конструирования типовых деталей и узлов оборудования</li> </ul>
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться научно-технической и справочной литературой;</li> <li>- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости</li> </ul>
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей оборудования;</li> <li>- методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок</li> </ul>

## 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий 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

Классификация подшипников по воспринимаемой нагрузке.

## 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления функции одной переменной	выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»

ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	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**

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		порогов	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	результатов, готовность к дискуссии.				
ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ОПК-5.3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	Студент должен: <b>Знать:</b> - основы расчёта элементов конструкций на статическую прочность и жёсткость при простом и сложном сопротивлении, а также на усталостную прочность; - основные методы исследования напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий; - свойства и области применения типовых конструкций деталей и узлов оборудования, принципы расчета, проектирования и конструирования типовых деталей и узлов оборудования. <b>Уметь:</b> - пользоваться научно-технической и справочной литературой; - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости. <b>Владеть:</b> - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей оборудования; - методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок.	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеет доказательств, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

#### Пример вопросов для защиты лабораторной работы: «Изучение конструкций и определение параметров редукторов»

##### Вопросы:

1. Каково назначение редуктора?
2. Как выражается передаточное число зубчатой передачи через числа зубьев и через угловые скорости (частоты вращения) колёс?
3. Как меняется частота вращения и вращающий момент на валах?
4. Как определяется общее передаточное число многоступенчатого редуктора?

##### Примеры задания для контрольных работ

1. Построить эпюры внутренних силовых факторов, напряжений и деформаций при растяжении (сжатии), кручении, изгибе. Выполнить расчет на прочность.
2. Выполнить кинематический расчет привода и расчёт одной из передач на прочность. Выполнить расчет вала с подбором подшипников.

##### Форма экзаменационного билета:

«Утверждаю»  
Зав. кафедрой Сафонов

Министерство науки и высшего образования РФ  
Российский химико-технологический университет

Б.П.  
подпись (Ф.И.О)

имени Д.И. Менделеева  
Новомосковский институт (филиал)  
Направление подготовки бакалавров  
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Направленность «Электроснабжение»  
Кафедра Оборудование химических производств  
Билет № 1  
по курсу «Техническая механика»

1. Растяжение. Расчет на прочность и жесткость.
2. Подшипники качения. Критерии работоспособности. Выбор по динамической грузоподъемности.
3. Задача.

Лектор **Зимин А.И.** (Фамилия И.О)

**Пояснение:** задача выдается преподавателем.

#### **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» 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 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. 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.

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;
- выполнение заданий (решение задач);

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. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

#### **7.5. 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).

#### **7.6. Реферат**

Реферат – не предусмотрен.

#### **7.7. 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.

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 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 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 должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные 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 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, 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 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 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 дополнительных образовательных услуг.

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 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. Преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

Студент может защитить работу 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.

#### **7.8. 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  $24700$  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 подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент 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. 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 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 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.

#### 7.9. 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.

### 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. Детали машин и основы проектирования / Под ред. М.Н. Ерохина. – М.: КолосС, 2008. – 464 с.	Библиотека НИ РХТУ – 20 экз.	Да
О-2. Степин П.А. Сопrotивление материалов. М: Высшая школа, 1988. - 367 с.	Библиотека НИ РХТУ – 218 экз.	Да

##### б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Цыцора В.Я., Суменков А.Л. Механика. Прикладная механика. Часть первая. Сопrotивление материалов. Конспект лекций / ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2009. 92с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12824">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12824</a>	Да

Д-2. Суменков А.Л., Цыцора В.Я. Детали машин: Конспект лекций / ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт. Новомосковск, 2015. – 96 с.	<a href="http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12822">http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12822</a>	Да
--	---	----

### 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

#### 8.2.1 Электронные библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 г. от 26.09.2019 г. Срок действия с 26.09.2020 г. по 25.09.2021 г.) - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03- Р-2.0-3196/2021 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021 г. по 15.03. 2022 г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

#### 8.2.2 Профессиональные базы данных информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. Электронные ресурсы издательства Wiley (сублицензионный договор № Wiley/130 от 01.12.2016г.) - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
8. 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)

#### 9 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

#### 8.2.1 Электронные библиотечные ресурсы

5. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 г. от 26.09.2019 г. Срок действия с 26.09.2020 г. по 25.09.2021 г.) - <https://e.lanbook.com/>
6. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03- Р-2.0-3196/2021 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021 г. по 15.03. 2022 г.) - <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

#### 8.2.2 Профессиональные базы данных информационные справочные системы

2. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (договор № 1-АУ/2019г. от 01.02.2019г.) - <http://www.consultant.ru/>
2. Электронные ресурсы издательства Wiley (сублицензионный договор № Wiley/130 от 01.12.2016г.) - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») - <http://www.garant.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ) (информационно-справочная система) - <http://olden.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система) - <http://nlr.ru/>
7. Российская Книжная Палата (информационно-справочная система) - <http://www.bookchamber.ru/>
8. 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)
9. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171>

### 8.3 Программное обеспечение

1. MS Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
2. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
3. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

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

### 8.3 Программное обеспечение

7. MS Microsoft Windows – бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
8. Microsoft Office 365A1 - бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education “Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia”
9. Kaspersky Free <https://www.kaspersky.ru/free-antivirus>
10. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
11. 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>).
12. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

### 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
Аудитория для проведения практических занятий 204 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для проведения практических занятий 117 (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а (Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8б)	Экран для проектора Dapen Diplomant; 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/ Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 350а)	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.

### **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**  
**Техническая механика**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 5 / 180. Контактная работа 14 час., из них: лекционные 4, лабораторно-практические 6, практические 4. Самостоятельная работа студента 157,3 час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.15 Техническая механика относится к базовой 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», «Теоретическая механика», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» и является основой для дисциплины: «Монтаж и наладка систем электроснабжения».

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3);
- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о типовых деталях и сборочных единицах общего машиностроения, а также об узлах, специфичных для механических устройств, используемых в электроэнергетике, а также о критериях их работоспособности;
- приобретение знаний о правилах и нормах проектирования и конструирования деталей оборудования;
- приобретение и формирование навыков и практических приемов расчета;
- приобретение и формирование навыков выбора наиболее рациональных материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых деталей и узлов оборудования.

**4. Содержание дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Простые случаи сопротивления	Растяжение-сжатие. Сдвиг, кручение. Изгиб. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Деформации. Построение эпюр. Расчеты на прочность и жесткость. Геометрические характеристики сечений.
2	Сложное сопротивление	Напряженно-деформированное состояние и гипотезы прочности. Косой изгиб. Изгиб с кручением. Внецентренное растяжение – сжатие.
3	Устойчивость сжатых стержней	Формула Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на критическую силу. Пределы применимости формулы Эйлера
4	Усталостная прочность материалов	Циклические напряжения. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициентов запаса прочности.
5	Соединения деталей машин	Сварные соединения. Расчет соединений при постоянных нагрузках. Виды соединений. Типы швов. Расчет соединений при переменных нагрузках. Резьбовые соединения. Особенности работы резьбовых соединений. Виды разрушений и основные расчетные случаи. Особенности расчета резьбовых соединений. Шпоночные соединения. Расчет соединений.
6	Передаточные механизмы. зубчатые, червячные, ремённые и цепные передачи	Зубчатые передачи. Геометрия и кинематика зубчатых передач. Особенности геометрии конических колес. Усилия в зацеплении, расчет нагрузки. Виды повреждений передач. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес. Червячные передачи. Геометрический расчет передачи. Кинематика и КПД передачи. Расчет на прочность червячных передач. Материалы, допускаемые напряжения и конструкции деталей передачи. Ременные передачи. Ремни и шкивы. Усилия и напряжения в ремне. Кинематика и геометрия передач. Тяговая способность КПД передач. Расчет ременных передач. Цепные передачи. Цепи и звездочки. Кинематика и быстроходность передач. Усилия в передаче. Расчет цепных передач.
7	Валы и оси	Валы и оси. Назначение, классификация, материалы осей и валов Основные критерии работоспособности, этапы расчета: проектный расчет, проверочный расчет. Расчет валов на выносливость, жесткость.
8	Подшипники	Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Основные критерии работоспособности. Подбор подшипников и определение их ресурса. Определение эквивалентной нагрузки. Установка, смазка, уплотнение.
9	Муфты	Муфты. Классификация. Основные типы. Подбор и проверочный расчет.
10	Основы конструирования	Детали корпусов. Уплотнения. Смазочные материалы и устройства. Стадии конструирования и расчета. Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Ряды предпочтительных чисел. Допуски размеров. Единица допусков квалитетов. Посадки. Шероховатость поверхности, параметры.



**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:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы расчёта элементов конструкций на статическую прочность и жёсткость при простом и сложном сопротивлении, а также на усталостную прочность;</li> <li>- основные методы исследования напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться научно-технической и справочной литературой</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей оборудования</li> </ul>
ПК-3	- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства и области применения типовых конструкций деталей и узлов оборудования,</li> <li>- принципы расчета, проектирования и конструирования типовых деталей и узлов оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок</li> </ul>

## Перечень индивидуальных заданий

### 1. Текущий контроль знаний студентов

#### А) Защита лабораторных работ:

#### **Работа № 1. Определение основных механических характеристик материалов (1 час)**

##### **Вопросы:**

1. Что происходит с поперечными размерами бруса при его растяжении и сжатии? Что называется коэффициентом Пуассона, и какие он имеет значения?
2. В каких координатах строится условная диаграмма растяжения?
3. Что называется пределом пропорциональности, пределом упругости, пределом прочности (временным сопротивлением разрыву)?
4. Что называется физическим и условным пределом текучести? Для каких материалов определяется условный предел текучести?
5. Что называется остаточным относительным удлинением образца и остаточным относительным сужением шейки образца? Какое свойство материала они характеризуют?
6. В каких случаях испытания считаются недействительными?
7. Какие механические характеристики можно определить при сжатии мягкой стали, чугуна и дерева?
8. Чем объясняется бочкообразная форма стального образца при сжатии?
9. Чему равен предел прочности при сжатии стали, чугуна?
10. Какие деформации претерпевает стальной образец при сжатии?
11. Почему разрушение чугунного образца при сжатии происходит по наклонным площадкам?
12. Как разрушается чугунный образец во времени?
13. Что такое анизотропия, и каким параметром она характеризуется?
14. Чему равен коэффициент анизотропии для дерева?
15. Как и почему разрушаются деревянные образцы при сжатии вдоль и поперек волокон?

#### **Работа № 2. Изучение конструкций и определение параметров редукторов (2 часа)**

##### **Вопросы:**

1. Каково назначение редуктора?
2. Как выражается передаточное число зубчатой передачи через числа зубьев и через угловые скорости (частоты вращения) колёс?
3. Как меняется частота вращения и вращающий момент на валах?
4. Как определяется общее передаточное число многоступенчатого редуктора?
5. Из каких соображений производится разбивка передаточного числа между ступенями двухступенчатого трёхосного редуктора?
6. Дайте определение модуля зацепления.
7. Чем обусловлены потери мощности в редукторе?
8. На каком валу мощность наибольшая?
9. Какие типы подшипников применены в редукторе? Как смазываются подшипники?
10. Для чего и как осуществляется смазка зацеплений и подшипников?
11. Для чего и когда ставятся штифты между основанием и крышкой корпуса?
12. Как осуществляется захват редуктора при транспортировке?
13. Каково назначение рёбер в корпусе редуктора?
14. Опишите последовательность сборки редуктора.

#### **Работа № 3. Изучение конструкций подшипников качения (2 часа)**

##### **Вопросы:**

1. Расшифруйте данное условное обозначение подшипника.
2. Укажите достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения.
3. Из каких деталей состоят подшипники качения?
4. Какую функцию выполняет сепаратор?
5. Какие подшипники имеют наибольшее распространение?
6. Особенность сборки шариковых подшипников.
7. В каком подшипнике отсутствует сепаратор?
8. Как классифицируют подшипники по направлению воспринимаемой нагрузки, по конструктивным особенностям и т. д.
9. Какие подшипники не воспринимают осевую нагрузку?
10. Могут ли радиальные шариковые подшипники воспринимать комбинированную (радиальную и осевую) нагрузку?
11. Классы точности подшипников качения.
12. Когда следует применять сферические подшипники?
13. Какие подшипники имеют наибольшую быстроходность?
14. Из каких материалов изготавливают кольца и тела качения подшипников?
15. Из какого материала изготавливают сепараторы?
16. Какая опора называется плавающей, какая фиксирующей?
17. Охарактеризуйте схемы установки подшипников «в распор» и «в растяжку».

18. Какие подшипники нуждаются в регулировке осевого зазора при монтаже?
20. Сравните по грузоподъемности и жесткости данный подшипник с однорядным шариковым подшипником.
21. Какие смазки используют для подшипников качения?

#### **Работа № 4. Изучение конструкций муфт (1 час)**

##### **Вопросы:**

1. Какие различают муфты по назначению, принципу действия и конструкции?
2. Причины возникновения и виды несоосности валов.
3. Как подбираются муфты?
4. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки втулочной, фланцевой и втулочно-пальцевой муфт.
5. Как выполняют проверочный расчёт фланцевых и втулочно-пальцевых муфт?
6. Конструкция зубчатой компенсирующей самоустанавливающейся муфты.
7. Какие различают виды упругих муфт?
8. Как рассчитывают дисковые, конусные и многодисковые фрикционные муфты?
9. Устройство, классификация и принцип работы предохранительных фрикционных муфт.

##### *Б). Вопросы и задания к контрольным работам:*

###### *Контрольные работы:*

1. Построить эпюры внутренних силовых факторов, напряжений и деформаций при растяжении (сжатии), кручении, изгибе. Выполнить расчет на прочность.
2. Выполнить кинематический расчет привода и расчёт одной из передач на прочность. Выполнить расчет вала с подбором подшипников.

##### *2. Оценка окончательных результатов изучения дисциплины*

###### *Вопросы к экзамену по курсу «Техническая механика»*

1. Сопротивление материалов. Прочность, жесткость, устойчивость, напряжение, деформация.
2. Сопротивление материалов. Внутренние силовые факторы.
3. Механические свойства материалов. Определение допускаемых напряжений.
4. Механические свойства материалов. Испытание на растяжение.
5. Растяжение. Закон Гука.
6. Растяжение. Расчет на прочность и жесткость.
7. Растяжение: построение эпюр перемещений и определение деформаций.
8. Геометрические характеристики плоских сечений. Связь между моментами инерции относительно параллельных осей.
9. Сдвиг. Закон Гука.
10. Сдвиг. Практический расчет на сдвиг (заклепочное соединение).
11. Кручение: внутренние силовые факторы. Эпюра крутящих моментов.
12. Кручение. Определение касательных напряжений. Эпюра распределения по длине вала и поперечному сечению.
13. Кручение. Расчет на прочность и жесткость.
14. Изгиб. Внутренние силовые факторы.
15. Изгиб. Теорема о связи интенсивности нагрузки, поперечной силы и изгибающего момента (зависимости Журавского).
16. Изгиб. Расчет на прочность по нормальным напряжениям.
17. Изгиб. Касательные напряжения. Полная проверка прочности балки.
18. Изгиб. Деформации: линейные и угловые. Дифференциальное уравнение упругой линии.
19. Изгиб. Деформация. Универсальное уравнение упругой линии.
20. Закон Гука для плоского и объемного напряженного состояния.
21. Эквивалентное напряжение. Гипотезы прочности.
22. Внецентренное растяжение (сжатие). Расчет на прочность.
23. Изгиб с кручением. Расчет на прочность.
24. Продольный изгиб стержня (устойчивость). Формула Эйлера для определения критической силы.
25. Циклы напряжений. Кривая усталости. Предел выносливости.
26. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициента запаса прочности при симметричном и несимметричном циклах напряжений.
27. Соединения деталей машин. Сварные соединения. Расчет стыковых сварных швов.
28. Сварные соединения. Расчет угловых сварных швов.
29. Резьбовые соединения. Классификация резьб.
30. Резьбовые соединения. Критерии работоспособности. Расчет болтов
31. Шпоночные соединения. Проектирование и проверочный расчет.
32. Передаточная функция механизма. Передаточное отношение. Связь мощности и крутящего момента на ведомом и ведущем звеньях.
33. Зубчатые механизмы. Классификация.
34. Геометрия цилиндрической зубчатой передачи.
35. Зубчатые передачи. Критерии работоспособности. Основы расчета на прочность.
36. Силы в зацеплении цилиндрической зубчатой передачи.
37. Геометрия конической зубчатой передачи.
38. Силы в зацеплении конической зубчатой передачи.

39. Способы нарезания зубчатых колес. Явление подрезания.
40. Червячные передачи. Назначение. Материалы для изготовления червяка и червячного колеса.
41. Кинематика червячных передач.
42. Силы в зацеплении червячной передачи.
43. Подшипники качения. Конструкция. Классификация.
44. Подшипники качения. Критерии работоспособности. Выбор по динамической грузоподъемности.
45. Подшипники качения. Определение эквивалентной динамической нагрузки. Особенности расчета радиально-упорных подшипников.
46. Валы. Конструкция. Проектный расчет валов. Расчет на жесткость.
47. Валы. Конструкция. Проверочный расчет валов: расчет валов на сопротивление усталости.
48. Ременные передачи. Назначение. Конструкции. Основы расчета.
49. Цепные передачи. Назначение. Конструкции. Основы расчета.
50. Муфты. Назначение. Классификация.
51. Муфты. Конструкция и проверочный расчет фланцевой муфты.
52. Муфты. Конструкция и проверочный расчет втулочно-пальцевой муфты.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Энергоснабжение

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02. «*Электроэнергетика и электротехника*» *направленность «Электроснабжение»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. N 144

**Разработчик (ки):**

НИ РХТУ к. т. н., доцент  /В.Е.Золотарева/  
(место работы) (подпись)

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры *«Промышленная теплоэнергетика»*

Протокол № 10 от 28.06. 2019 г.

Зав.кафедрой, к. т. н., доцент  /В.Е.Золотарева/  
(подпись)

**Эксперт:**

НИ РХТУ д. т. н., профессор  /Б.В. Жилин/  
(место работы) (подпись)

Рабочая программа согласована с заведующим кафедрой *«Электроснабжение промышленных предприятий»*

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор  /Б.В. Жилин/  
(подпись)

Рабочая программа согласована с деканом *Энерго-механического факультета*

Декан факультета, д. т. н., профессор  /В.М. Логачёва/  
28.06. 2019 г. (подпись)

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

Декан факультета, к.т.н., доцент  /А.Ю.Стекольников/  
(подпись)

28.06. 2019 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ.

Руководитель, д. х. н., профессор  /Н.Ф. Кизим/  
(подпись)

28.06. 2019 г.

## 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 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467) (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

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электроснабжение (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467).

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области снабжения тепловой энергией производственных и жилищно-коммунальных потребителей.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение студентами методов определения расчётных и текущих потребностей промышленных и коммунальных потребителей в горячей воде и паре для проведения технологических процессов и обеспечения жизнедеятельности человека;
- формирование у студентов представления о принципах построения систем теплоснабжения;
- выработка навыков в выборе наиболее подходящих источников теплоты для удовлетворения нужд промышленных и коммунальных потребителей.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Энергоснабжение» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Математика, Химия, Прикладная информатика, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Теоретические основы электротехники, Общая энергетика.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
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-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<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> Эффективно планирует собственное время; <b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и принимает шаги по её реализации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основы физических процессов в системах теплоснабжения, структуру и состав системы теплоснабжения промышленных предприятий; расчётные и предельные параметры режима потребления теплоносителя, способы регулирования отпускаемого тепла;

- принципы работы и виды оборудования, используемого для выработки тепловой и электрической энергии в котельных и на электростанциях, с учетом отечественного и зарубежного опыта с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- методы расчета основных физических процессов в системах теплоснабжения, структуру и состав системы теплоснабжения промышленных предприятий; расчётные и предельные параметры режима потребления теплоносителя, способы регулирования отпускаемого тепла;

- основное оборудование источников и систем парового, водяного и воздушного отопления, тепловых сетей и подстанций;

- требования к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД).

**Уметь:**

- эффективно планировать собственное время, планировать траекторию своего профессионального развития и предпринимать шаги по её реализации;

- ставить цель, намечать путь и выполнять обработку и анализ информации из различных источников при изучении работы систем энергоснабжения;

- обосновывать технические решения при анализе и расчете рациональных энергетических систем, обеспечивающих комфортные условия жизнедеятельности человека; работать со справочной литературой, с ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД, в том числе ГОСТ, СНиП, СП, ПБ, РД и другими нормативными документами;

- выполнять чертежи простых объектов.

**Владеть:**

- способностью самостоятельно анализировать и воспринимать информацию;

- навыками использования различных информационных, компьютерных и сетевых технологий при изучении принципов работы оборудования, вырабатывающего тепловую и электрическую энергию; систем энергоснабжения (ОПК-1);

- навыками выбора оптимального способа решения задач энергоснабжения, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;

- способностью на основе полученных знаний проводить обоснование принятых проектных решений при проектировании источников и систем энергоснабжения.

**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
		ак.час
		6
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Контактная работа аудиторная</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Вид аттестации (зачет)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего):</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	0,6	0,6
<b>Другие виды самостоятельной работы</b>		
Курсовая работа	27	27
Проработка лекционного материала	4,4	4,4
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	6	3
Контрольная работа (К)	15	15
Подготовка к контрольному тестированию (КТ)	5	5
<b>Контроль : подготовка к зачету</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>
	<b>з.е.</b>	<b>2</b>

**5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции**



### Семестр 5

№ раз-дела/темы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		Экзамен, кон-сультация, час	СРС* час.	Кон-троль	Всего час.	Фор-мы текущего кон-троля*	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.						
1.	Источники тепловой энергии	0,5	-	-		25	-	25,5	УО	УК-1; УК-6;
2.	Классификация систем теплоснабжения	0,5	-	-		2	-	2,5	КТ	УК-1; УК-6;
3.	Типы систем теплоснабжения	0,5	-	-		7	-	7,5	КТ	УК-1; УК-6;
4.	Виды тепловых нагрузок. Графики расхода энергии	0,5	-	-		16	-	16,5	КТ	УК-1; УК-6;
5.	Регулирование тепловой нагрузки	0,5	-	3		2	-	5,5	КТ	УК-1; УК-6;
6.	Гидравлический расчет тепловой сети. Оборудование тепловых сетей	0,5	-	3		6	-	9,5	КТ	УК-1; УК-6;
	Установочная лекция	1	-					1		УК-1; УК-6;
	Контроль						4	4		УК-1; УК-6;
	Вид аттестации (За-чет)		-		-		-	-		УК-1; УК-6;
	Всего	4	-	6	-	58	-	72		-

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* УО - устный опрос, КТ – контрольное тестирование

#### 5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	6 семестр	
1	Источники тепловой энергии	Классификация источников тепловой энергии. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ, паровых и водогрейных котельных.
2	Классификация систем теплоснабжения	Классификация систем теплоснабжения. Виды и характеристики теплоносителей, используемых в системах теплоснабжения.
3	Типы систем теплоснабжения	Сравнительные характеристики водяных, паровых и воздушных систем отопления. Закрытые и открытые водяные системы теплоснабжения
4	Виды тепловых нагрузок. Графики расхода энергии	Сезонные и круглогодичные тепловые нагрузки. Графики расхода энергии. Годовые графики тепловых нагрузок по продолжительности (график Россандера)
5	Регулирование тепловой нагрузки	Задачи и виды регулирования тепловой нагрузки. Регулирование закрытых и открытых систем теплоснабжения. Расчет и построение температурных графиков
6	Гидравлический расчет тепловой сети. Оборудование тепловых сетей	Гидравлический расчет тепловой сети (основные закономерности). Методика гидравлического расчета трубопроводов. Распределение давлений в тепловых сетях (пьезометрический график). Влияние давления в тепловой сети на присоединение абонентских систем. Оборудование тепловых сетей. Насосы, применяемые в системах теплоснабжения. Гидравлические режимы тепловых сетей

#### 5.4 Практические занятия (семинары)- не предусмотрены

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 2 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоем-ность, час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	5	Расчет центрального качественного регулирования отпуска теплоты в закрытых системах теплоснабжения (ЛР1)	3	Отчет. «Защита»	УК-1; УК-6;
2.	6	Гидравлический расчет водяных тепловых сетей (ЛР2)	3	Отчет. «Защита»	УК-1; УК-6;

#### 5.6 Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Расчет тепловой схемы котельной	УК-1; УК-6;
Расчетно-графические задания	Не предусмотрены	
Реферат	Не предусмотрен	
Контрольная работа	Теоретические вопросы; задачи по расчету: расхода натурального и условного топлива; схемы аммиачной одноступенчатой компрессионной холодильной установки; суммарного расчетного расхода теплоты, отпускаемого производственной котельной	УК-1; УК-6;
Подготовка к практическим занятиям	Не предусмотрены	УК-1; УК-6;
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных работ	УК-1; УК-6;
Подготовка презентации и доклада по теме реферата.	Не предусмотрен	-
Подготовка к тестированию и контрольным работам	КТ (разделы 1-6)	УК-1; УК-6;

### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на: проработку лекционного материала; подготовку к лабораторным занятиям; подготовку к контрольному тестированию; выполнение контрольной работы; выполнение курсовой работы.

Перечень заданий на курсовую работу и контрольную работу приведен в Приложении 2.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;
- выполнения контрольных работ по пройденному материалу;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки индивидуальных 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 усложненные расчеты тех параметров, которые рассчитывались в контрольных работах, но в расширенном виде;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных 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 обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

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»

### 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

#### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Код и наименование компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания (код и наименование индикатора достижения компетенции)
--------------------------------	--------------------------------	-----------------------	--

<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-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать:</b> - Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов ( <b>УК-6.1</b> )
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - Эффективно планирует собственное время ( <b>УК-6.1</b> ); - Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации ( <b>УК-6.2</b> ).
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения ( <b>УК-2.2</b> );

## 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, контрольных работ, индивидуального задания, сдачи экзаменов

### Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

*Курсовая работа: Расчет тепловой схемы котельной (паровая котельная) включает расчет тепловой нагрузки, выбор паровых котлов, выбор и поверочный расчет пароводяных и водоводяных подогревателей. (УК-2.2; УК-6.1; УК-6.2);*

## 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Показатели текущего контроля	Уровень формирования индикатора достижения компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
<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-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования	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 «зачтено» («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 «зачтено» («хорошо») выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незна-

чительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «зачтено» («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 «незачтено» («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

	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень сформированности индикатора достижения компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «зачтено»	оценка «зачтено»	оценка «незачтено»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 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
<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-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования	Студент должен: <b>Знать:</b> - Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов ( <b>УК-6.1</b> ) <b>Уметь:</b> - Эффективно планирует собственное время ( <b>УК-6.1</b> ); - Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации ( <b>УК-6.2</b> ). <b>Владеть:</b> - Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения ( <b>УК-2.2</b> ); -	Полные ответы на все теоретические вопросы билета.  Необходимые практические навыки работы с освоеным материалом сформированы в полном объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета.  Необходимые практические навыки работы с освоеным материалом сформированы частично в большем объеме	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера  Необходимые практические навыки работы с освоеным материалом сформированы частично	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета.  Необходимые практические навыки работы с освоеным материалом не сформированы

		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
--	--	--	--	---	---

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля успеваемости и оценивании промежуточных и окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов приведен в Приложении 2.

#### Примеры контрольной работы (теста)

**Что понимается под расчетным значением наружной температуры для отопления  $t_{o}$ , °С согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»?**

- 1 Средняя температура наружного воздуха за любой интервал отопительного периода.
- 2 Средняя температура наружного воздуха за период от начала отопительного периода.
- 3 Средняя температура наружного воздуха за наиболее холодных пятидневок в данном населенном пункте взятых из 8-ми холодных зим за 50-летний период.
- 4 Абсолютная минимальная температура, которая отмечается один раз в несколько лет.

**Каково значение расчетной наружной температуры отопления  $t_{n.o}$  для г. Тулы согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»?**

- 1 - 27
- 2 +18
- 3 - 3
- 4 - 30

**Для промышленных предприятий при наличии внутренних тепловыделений продолжительность работы системы отопления принимается:**

- 1 Меньше продолжительности отопительного периода
- 2 Больше продолжительности отопительного периода
- 3 Равно продолжительности отопительного периода
- 4 Определяется продолжительностью отопительного периода

**В районах с более низкой расчетной температурой наружного воздуха для отопления  $t_{o}$ , °С необходимо обеспечить:**

- 1 Наиболее продолжительный расчетный отопительный период
- 2 Более низкие тарифы на энергоносители и топливо
- 3 Более низкую расчетную внутреннюю температуру отапливаемых помещений
- 4 Более низкие значения коэффициентов теплопередачи наружных ограждений

**Годовой график продолжительности сезонной тепловой нагрузки отображает:**

- 1 Годовой расход теплоты на отопление жилых и общественных зданий
- 2 Зависимости расходов теплоты на отопление и вентиляцию от наружной температуры
- 3 Зависимость расхода теплоты на ГВС от продолжительности отопительного периода
- 4 Зависимость расхода теплоты на вентиляцию от продолжительности отопительного периода

**Площадь, ограниченная осями координат и графиком продолжительности суммарной нагрузки  $Q$  равна:**

- 1 Годовой выработке теплоты источником теплоснабжения района
- 2 Продолжительности отопительного периода
- 3 Годовому потреблению теплоты потребителями района теплоснабжения
- 4 Годовому расходу топлива на источнике тепловой энергии

**В системах централизованного теплоснабжения источник теплоты и теплоприемники потребителей:**

- 1 Обеспечиваются теплом от отдельного источника
- 2 Совмещены в одном агрегате
- 3 Осуществляют передачу теплоты без промежуточного звена – тепловой сети
- 4 Размещены раздельно, теплота от источника передается по тепловым сетям

**Форма промежуточной аттестации - зачет, форма билета:**

Утверждаю

Зав. кафедрой

.....  
подпись (Ф.И.О)

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева  
Новомосковский институт (филиал)  
Направление подготовки бакалавров  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность Электроснабжение  
Кафедра Промышленная теплоэнергетика –  
Энергоснабжение  
Билет № 1**

- 1.
- 2.
- 3.

.....  
Лектор, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О)

**Пример билета (оценивание окончательных результатов изучения дисциплины – зачет):**

**Билет № 1**

1. Классификация систем теплоснабжения.
2. Годовые графики тепловых нагрузок по продолжительности (график Россандера).

**Билет № 4**

1. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ на органическом топливе, оборудованных турбинами марки ПТ и Т.
2. Регулирование закрытых систем теплоснабжения. Расчет и построение повышенного температурного графика.

**Билет № 8**

1. Сравнительные характеристики воздушных систем отопления.
2. Распределение давлений в тепловых сетях. Пьезометрический график

Полный перечень вопросов приведен в приложении 2

**Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета**

Оценка «зачтено» («отлично») выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «зачтено» («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 «зачтено» («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 «незачтено» («неудовлетворительно») выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

**Вопросы для устного опроса**

**Тема 1. Источники тепловой энергии**

1. Как классифицируются источники теплоснабжения?
2. С какой целью на ТЭЦ устанавливаются турбины марки ПТ?
3. С какой целью в схемах водогрейных котельных предусмотрена линия перепуска?

**Тема 3. Типы систем теплоснабжения**

1. Какие виды теплоносителя применяются для транспорта тепловой энергии?
2. Какой теплоноситель целесообразно применять для транспортировки тепла на большие расстояния?
3. Какие требования предъявляются к качеству воды в открытых тепловых сетях?

**Тема 6. Гидравлический расчет тепловой сети. Оборудование тепловых сетей**

1. С какой целью строится пьезометрический график?
2. Как определяется напор сетевых насосов по пьезометрическому графику?
3. Как подключить к тепловой сети здание, если на пьезометрическом графике линия «обратки» пересекает это здание?

## 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 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, 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

Занятия семинарского типа (практические) не предусмотрены учебным планом

### 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. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление 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 курсовую работу;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Выполнение курсовой работы и контрольной работы оцениваются по следующим критериям:

- правильность выполнения работы;
- самостоятельность в выполнении задания и умение пользоваться информационной средой;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненной работы (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. Каждый студент в семестре должен выполнить по 2 лабораторных работы, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока.

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,

в) знание правил техники безопасности при работе с лабораторными установками.

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 эксперимент и обработку полученных результатов;

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. 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.

7. 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.

### **Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

#### **Тема 1. Источники тепловой энергии**

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Какое оборудование применяется для производства тепловой и электрической энергии на ТЭЦ?
2. В чем сходство и различие тепловых схем КЭС и ТЭЦ?
3. Как регулируется температура воды на выходе из водогрейной котельной в соответствии с температурой наружного воздуха?

##### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

#### **Тема 2. Классификация систем теплоснабжения**

1. Какие виды теплоносителя применяются для транспортировки тепла потребителям?
2. Из каких составных частей состоит система теплофикации?
3. Перечислите виды котельных в зависимости от их расположения относительно потребителя тепла.

##### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

#### **Тема 3. Типы систем теплоснабжения**

1. Какие преимущества как теплоноситель имеет вода по сравнению с паром?
2. Какие достоинства как теплоноситель имеет воздух?
3. Какие системы теплоснабжения называются закрытыми?

##### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

#### **Тема 4. Виды тепловых нагрузок. Графики расхода энергии**

1. Перечислите сезонные тепловые нагрузки.
2. Перечислите круглогодичные тепловые нагрузки.
3. С какой целью строится график Россандера?

##### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

#### **Тема 5. Регулирование тепловой нагрузки**

1. С какой целью осуществляется регулирование тепловой нагрузки?
2. С какой целью строится температурный график?
3. Что показывает «точка излома» на температурном графике?

##### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

#### **Тема 6. Гидравлический расчет тепловой сети. Оборудование тепловых сетей.**

1. Перечислите основные этапы в гидравлическом расчете тепловых сетей.
2. Какие требования предъявляются к напору в подающем трубопроводе тепловой сети?
3. Какие требования предъявляются к напору в обратном трубопроводе тепловой сети?

##### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

*Рекомендации по работе над контрольной работой.*

Одной из форм самостоятельной работы студента является выполнение контрольной работы (КР). Цель – развитие у студентов способности к самоорганизации и самообразованию, закрепление навыков, полученных на

практических занятиях. Задание содержит 2 теоретических вопроса и 3 задачи по расчету: расхода натурального и условного топлива; схемы аммиачной одноступенчатой компрессионной холодильной установки; суммарного расчетного расхода теплоты, отпускаемого производственной котельной. Работа над КР проводится под руководством преподавателя, который ведет практические (семинарские) занятия.

Рекомендации студенту:

- перед началом работы получить задание у преподавателя;
- выполнить расчеты задач, составляющих задание, с использованием информационных таблиц и диаграмм;
- представить решенное КР руководителю в письменной форме.

Требования:

- к оформлению КР: задание может быть оформлено в письменной или печатной форме. Работа может быть оформлена в тетради в клетку либо на писчей бумаге формата А4. При оформлении в печатной форме текст должен удовлетворять следующим требованиям: 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 КР скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, вариант задания, ФИО студента, номер группы, ФИО преподавателя, место (Новомосковск) и год подготовки; выданное задание располагается после титульного листа перед страницами с решением.

- к структуре КР: титульный лист, задание, решение, список использованных источников с указанием литературы, применяемой в процессе выполнения ИРЗ.

Общая оценка за КР учитывается при получении студентом итогового зачета по этой дисциплине. **По самостоятельному выполнению курсовой работы**

*Рекомендации по работе над курсовой работой.*

Одной из форм самостоятельной работы студента является выполнение курсовой работы (КР). Цель – развитие у студентов способности к самоорганизации и самообразованию, закрепление навыков, полученных при изучении теоретической и практической части дисциплины.

Работа над КР проводится под руководством преподавателя, за которым закреплен этот вид нагрузки в соответствии с его индивидуальным планом.

Рекомендации студенту:

- перед началом работы получить задание у преподавателя;
- выполнить расчеты в соответствии с рекомендациями, изложенными в методических указаниях, с использованием учебников и учебных пособий, рекомендованных преподавателем;
- выбрать принципиальную схему котельной в соответствии с видом и количеством оборудования, выбранного на основании расчетов, выполненных в предыдущем пункте;
- оформить результаты расчетов курсовой работы в соответствии с требованиями СТП 2012 (п.8,а);
- представить для проверки и защитить комиссии выполненную курсовую работу.

Требования:

- к оформлению КР: работа может быть оформлена в письменной или печатной форме в соответствии с требованиями СТП 2012. Листы КР скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, вариант задания, ФИО студента, номер группы, ФИО преподавателя, место (Новомосковск) и год подготовки; выданное задание располагается после титульного листа перед страницами с решением.

- к структуре КР: титульный лист, задание, расчеты, список использованных источников с указанием литературы, применяемой в процессе выполнения КР, приложение, содержащее спецификацию и лист формата А3 с принципиальной схемой котельной.

Общая оценка за КР выставляется членами комиссии и заносится руководителем курсовой работы в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Энергоснабжение. Каждый студент за один семестр должен выполнить в шестом семестре по 2 лабораторные работы, указанные в календарном плане.

2. Каждый студент на установочной лекции 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.

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 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.

### **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 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.

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

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

#### **а) основная литература**

1. Соколов, Е. Я. Теплофикация и тепловые сети [Текст]: учебник / Е. Я. Соколов. - 8-е изд., стереотип. - М.: Издат. дом МЭИ, 2006. - 472 с. - (в пер.)
2. Золотарева В.Е., Тимофеева И.В., Зайцев Н.А. Расчет тепловой схемы котельной: учебно-методическое пособие. – Новомосковск: ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал), 2019. – 33 с. .

#### **б) дополнительная литература**

3. Назмеев, Ю. Г. Теплоэнергетические системы и энергодансы промышленных предприятий [Текст]: учеб. пособ. / Ю. Г. Назмеев, И. А. Конахин. - М. : Изд-во МЭИ, 2002. - 406 с..

## 8.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

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

1. <http://www.rosteplo.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html>
4. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г.
5. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/pte.html>

## 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

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. Лабораторный стенд «Определение изобарной теплоёмкости воздуха при атмосферном давлении». Лабораторный стенд «Смещение идеальных газов в потоке». Лабораторный стенд «Исследование зависимости давления насыщенного пара от температуры». 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., манометр образцовый 1 шт.
Аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория 306 «Компьютерный класс» корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду, комплект мультимедийного оборудования. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт., проекционный экран 1 шт.

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

ПК: процессор N3050 с тактовой частотой 1.6 ГГц, оперативной памятью 2 Гб, SSD 60Гб, 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

### Программное обеспечение

1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".

2. 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>).

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

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

5. AutoCad лицензия. <https://www.autodesk.com/education/free-software/autocad>

6. ПО для инженерных математических расчетов – MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)

**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

**Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты плакатов к лабораторным работам; наглядные пособия для практических занятий.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
Энергоснабжение

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **2 /72**. Контактная работа аудиторная 10 час., из них: лекционные 4 час, практические 6 час. Самостоятельная работа студента 58 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Энергоснабжение относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Математика, Химия, Прикладная информатика, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Теоретические основы электротехники.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области снабжения тепловой энергией производственных и жилищно-коммунальных потребителей.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение студентами методов определения расчётных и текущих потребностей промышленных и коммунальных потребителей в горячей воде и паре для проведения технологических процессов и обеспечения жизнедеятельности человека;
- формирование у студентов представления о принципах построения систем теплоснабжения;
- выработка навыков в выборе наиболее подходящих источников теплоты для удовлетворения нужд промышленных и коммунальных потребителей.

**4. Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	6 семестр	
1	Источники тепловой энергии	Классификация источников тепловой энергии. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ, паровых и водогрейных котельных.
2	Классификация систем теплоснабжения	Классификация систем теплоснабжения. Виды и характеристики теплоносителей, используемых в системах теплоснабжения.
3	Типы систем теплоснабжения	Сравнительные характеристики водяных, паровых и воздушных систем отопления. Закрытые и открытые водяные системы теплоснабжения
4	Виды тепловых нагрузок. Графики расхода энергии	Сезонные и круглогодичные тепловые нагрузки. Графики расхода энергии. Годовые графики тепловых нагрузок по продолжительности (график Россандера)
5	Регулирование тепловой нагрузки	Задачи и виды регулирования тепловой нагрузки. Регулирование закрытых и открытых систем теплоснабжения. Расчет и построение температурных графиков
6	Гидравлический расчет тепловой сети. Оборудование тепловых сетей	Гидравлический расчет тепловой сети (основные закономерности). Методика гидравлического расчета трубопроводов. Распределение давлений в тепловых сетях (пьезометрический график). Влияние давления в тепловой сети на присоединение абонентских систем. Оборудование тепловых сетей. Насосы, применяемые в системах теплоснабжения. Гидравлические режимы тепловых сетей

**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:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
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-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей	<b>УК-6.1</b> Эффективно планирует собственное время; <b>УК-6.2</b> Планирует траекторию своего профессионального развития и принимает шаги по её реализации.

	жизни	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
Информационная культура	<b>ОПК-1</b> Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>ОПК-1.2</b> Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; <b>ОПК-1.3</b> Демонстрирует знание требований к оформлению документов (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов

**Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации****Задания к текущему контролю успеваемости***1 Текущий контроль знаний студентов***А) Задание для контрольной работы (тестирования):**

**Что понимается под расчетным значением наружной температуры для отопления  $t_0$ , °С согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»?**

- 1 Средняя температура наружного воздуха за любой интервал отопительного периода.
- 2 Средняя температура наружного воздуха за период от начала отопительного периода.
- 3\* Средняя температура наружного воздуха за наиболее холодных пятидневок в данном населенном пункте взятых из 8-ми холодных зим за 50-летний период.
- 4 Абсолютная минимальная температура, которая отмечается один раз в несколько лет.

**Каково значение расчетной наружной температуры отопления  $t_0$  для г. Тулы согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»?**

- 1\* - 27
- 2 +18
- 3 - 3
- 4 - 30

**Для промышленных предприятий при наличии внутренних тепловыделений продолжительность работы системы отопления принимается:**

- 1 Меньше продолжительности отопительного периода
- 2 Больше продолжительности отопительного периода
- 3\* Равно продолжительности отопительного периода
- 4 Определяется продолжительностью отопительного периода

**В районах с более низкой расчетной температурой наружного воздуха для отопления  $t_0$ , °С необходимо обеспечить:**

- 1 Наиболее продолжительный расчетный отопительный период
- 2\* Более низкие тарифы на энергоносители и топливо
- 3 Более низкую расчетную внутреннюю температуру отапливаемых помещений
- 4 Более низкие значения коэффициентов теплопередачи наружных ограждений

**Годовой график продолжительности сезонной тепловой нагрузки отображает:**

- 1 Годовой расход теплоты на отопление жилых и общественных зданий
- 2\* Зависимости расходов теплоты на отопление и вентиляцию от наружной температуры
- 3 Зависимость расхода теплоты на ГВС от продолжительности отопительного периода
- 4 Зависимость расхода теплоты на вентиляцию от продолжительности отопительного периода

**Площадь, ограниченная осями координат и графиком продолжительности суммарной нагрузки  $Q$  равна:**

- 1\* Годовой выработке теплоты источником теплоснабжения района
- 2 Продолжительности отопительного периода
- 3 Годовому потреблению теплоты потребителями района теплоснабжения
- 4 Годовому расходу топлива на источнике тепловой энергии

**В системах централизованного теплоснабжения источник теплоты и теплоприемники потребителей:**

- 1 Обеспечиваются теплом от отдельного источника
- 2 Совмещены в одном агрегате
- 3 Осуществляют передачу теплоты без промежуточного звена – тепловой сети
- 4\* Размещены раздельно, теплота от источника передается по тепловым сетям

**Процесс централизованного теплоснабжения состоит из трех последовательных операций:**

- 1 1) подготовки топлива;  
2) сжигания топлива;  
3) использования теплоты;
- 2\* 1) транспортировки теплоносителя;  
2) использования теплоносителя;  
3) возврат теплоносителя
- 3 1) подготовки теплоносителя;



- 2) транспортировки теплоносителя;
- 3) использования тепла теплоносителя;
- 4 1) топливоподачи;
- 2) подачи воздуха в топку;
- 3) сгорания топлива и получение тепловой энергии;

**Импульсом для регулятора подпитки тепловой сети является...**

- 1 Изменение плотности воды в одной из точек циркуляционного контура тепловой сети
- 2 Увеличение расходов воды через котлоагрегаты котельной
- 3\* Изменение давления в одной из точек циркуляционного контура тепловой сети
- 4 Изменение жесткости воды в одной из точек циркуляционного контура тепловой сети

**В открытых системах теплоснабжения**

- 1 Сетевая вода, циркулирующая в сети, используется только как теплоноситель и из сети не разбирается
- 2 Сетевая вода обеспечивает равенство расходов, требуемых для отопления и вентиляции
- 3 Сетевая вода обеспечивает качественно-количественное регулирование тепловой нагрузки
- 4\* Сетевая вода частично или полностью разбирается у абонентов для горячего водоснабжения

**Минимальное число трубопроводов для открытой системы теплоснабжения**

- 1\* 1
- 2 2
- 3 3
- 4 4

**В закрытых системах теплоснабжения**

- 1\* Сетевая вода, циркулирующая в сети, используется только как теплоноситель и из сети не разбирается
- 2 Сетевая вода обеспечивает равенство расходов, требуемых для отопления и вентиляции
- 3 Сетевая вода обеспечивает качественно-количественное регулирование тепловой нагрузки
- 4 Сетевая вода частично или полностью разбирается у абонентов для горячего водоснабжения

**Минимальное число трубопроводов для закрытой системы теплоснабжения**

- 1 1
- 2\* 2
- 3 3
- 4 4

**Регулирование величины тепловой нагрузки при качественном регулировании осуществляется изменением:**

- 1 Давления теплоносителя
- 2\* Температуры теплоносителя
- 3 Расхода теплоносителя
- 4 Температуры и расхода одновременно

**Регулирование величины тепловой нагрузки при количественном регулировании осуществляется благодаря изменению:**

- 1 Давления теплоносителя
- 2 Температуры теплоносителя
- 3\* Расхода теплоносителя
- 4 Температуры и расхода одновременно

**Регулирование величины тепловой нагрузки при качественно-количественном регулировании осуществляется благодаря изменению:**

- 1 Давления теплоносителя
- 2 Температуры теплоносителя
- 3 Расхода теплоносителя
- 4\* Температуры и расхода одновременно

**Наиболее экономичный температурный режим работы источника теплоснабжения по часовому расходу теплоносителя в сети**

- 1\* 95 / 70

- 2 105 / 70
- 3 130 / 70
- 4 150 / 70

**В отопительных приборах жилых зданий температура теплоносителя не должна превышать:**

- 1 65 °С
- 2 85 °С
- 3\* 95 °С
- 4 105 °С

**Температура воды в системе горячего водоснабжения не должна быть ниже**

- 1 50 °С
- 2 55 °С
- 3\* 60 °С
- 4 65 °С

**Независимая схема присоединения систем отопления и вентиляции к тепловым сетям - это когда:**

- 1 Вода из тепловых сетей непосредственно поступает в нагревательные приборы систем отопления и вентиляции
- 2\* Вода из тепловой сети проходит через подогреватели с передачей тепла от первичной сети ко вторичной сети, которые гидравлически изолированы друг от друга
- 3 Вода из тепловой сети используется только как теплоноситель и из сети не разбирается
- 4 Вода из тепловой сети частично или полностью разбирается у абонентов для горячего водоснабжения

**Зависимая схема присоединения систем отопления и вентиляции к тепловым сетям - это когда**

- 1\* Вода из тепловых сетей непосредственно поступает в нагревательные приборы систем отопления и вентиляции
- 2 Вода из тепловой сети проходит через подогреватели с передачей тепла от первичной сети ко вторичной сети, которые гидравлически изолированы друг от друга
- 3 Вода из тепловой сети используется только как теплоноситель и из сети не разбирается
- 4 Вода из тепловой сети частично или полностью разбирается у абонентов для горячего водоснабжения

**От воздействия на трубопровод блуждающих токов защищает**

- 1\* Катодная защита
- 2 Протекторная защита
- 3 Катионитовая защита
- 4 Дренажная защита

**В задачу гидравлического расчета входит**

- 1 определение коэффициентов шероховатости трубопроводов
- 2 расчет гидравлических сопротивлений по длине трубопроводов
- 3\* определение диаметров трубопроводов водяной, паровой и конденсатной сети
- 4 определение местных гидравлических сопротивлений трубопроводов

**Расчетным участком разветвленной тепловой сети принято называть**

- 1 трубопровод, имеющий одинаковую длину с соседними
- 2\* трубопровод, в котором расход теплоносителя и диаметр не меняются
- 3 трубопровод, имеющий переменный диаметр
- 4 трубопровод, через который пропускается переменный расход теплоносителя

**Скорость воды в трубопроводах тепловых сетей при расчетном режиме находится**

- 1 в интервале 3,0-10,0 м/с
- 2 в интервале 3,5-6,5 м/с и не должна превышать 7,0 м/с
- 3\* в интервале 0,5-3,0 м/с и не должна превышать 3,5 м/с
- 4 в интервале 4,0-7,0 м/с

**Диаметры подающего и обратного трубопроводов двухтрубных тепловых сетей при совместной подаче теплоты на отопление, вентиляцию и ГВС**

- 1\* должны приниматься одинаковыми
- 2 должны различаться
- 3 должны приниматься различными: подающий больше обратного
- 4 должны приниматься различными: обратный больше подающего

**Какое устройство обеспечивает динамический режим тепловой сети**

- 1 подпиточный насос
- 2\* сетевой насос
- 3 конденсатный насос

4 не используется никакое устройство

**При остановке сетевого насоса в тепловой сети устанавливается статическое давление, развиваемого**

- 1 конденсатным насосом
- 2 питательным насосом
- 3\* подпиточным насосом
- 4 рециркуляционным насосом

**Для создания циркуляции воды в местных системах абонентов располагаемый напор при зависимой схеме присоединения без элеватора должен составлять**

- 1\* 5-10 м вод. ст.
- 2 15-20 м вод. ст.
- 3 20-25 м вод. ст.
- 4 10 МПа

**Для создания циркуляции воды в местных системах абонентов располагаемый напор при зависимой схеме присоединения с элеваторным смешением должен составлять**

- 1 5-10 м вод. ст.
- 2\* 15-20 м вод. ст.
- 3 20-25 м вод. ст.
- 4 10 МПа

**Для создания циркуляции воды в местных системах абонентов располагаемый напор при схеме присоединения с подогревателями ГВС и элеваторным смешением должен составлять**

- 1 5-10 м вод. ст.
- 2 15-20 м вод. ст.
- 3\* 20-25 м вод. ст.
- 4 10 МПа

**Одно из требований к режиму давлений водяных тепловых сетей из условия надежности работы системы теплоснабжения – в обратной магистрали для чугунных радиаторов отопления напор не должен превышать**

- 1\* 60 м вод. ст.
- 2 120 м вод. ст.
- 3 250 м вод. ст.
- 4 10 МПа

**Одно из требований к режиму давлений водяных тепловых сетей из условия надежности работы системы теплоснабжения – минимальная величина избыточного давления во всех элементах системы теплоснабжения для предупреждения подсоса воздуха составляет**

- 1 не устанавливается
- 2 25 м вод. ст.
- 3 0,5 м вод. ст.
- 4\* 5 м вод. ст.

**Какое явление определяет величину минимального значения напора перед сетевыми насосами не менее 5-10 м**

- 1 навскипание воды
- 2 напор в подающей магистрали не должен быть ниже статического напора
- 3\* кавитация или попадание воздуха в систему
- 4 конденсация водяных паров

**В водяных тепловых сетях сетевые насосы создают**

- 1 циркуляцию воды в системе теплоснабжения
- 2 компенсируют утечки воды
- 3 перекачивают конденсат от потребителей
- 4 обеспечивают удаление растворенных в теплоносителях газов

**В водяных тепловых сетях подпиточные насосы создают**

- 1 циркуляцию воды в системе теплоснабжения
- 2\* компенсируют утечки воды
- 3 перекачивают конденсат от потребителей
- 4 обеспечивают удаление растворенных в теплоносителях газов

**В паровых тепловых сетях конденсатные насосы создают**

- 1 циркуляцию воды в системе теплоснабжения
- 2 компенсируют утечки воды
- 3\* перекачивают конденсат от потребителей
- 4 обеспечивают удаление растворенных в теплоносителях газов

**Для сетевых насосов производительность определяют**

- 1 из расчета компенсации утечек в количестве 0,5% от объема воды, находящегося в трубопроводах
- 2 по величине аварийной подпитки необработанной водой в количестве 2% от объема воды в системе
- 3 по максимальному расходу горячей воды с учетом компенсации утечек без аварийной подпитки
- 4\* по расчетному расходу воды в головном участке тепловой сети

**Производительность подпиточных насосов для закрытых систем теплоснабжения определяют**

- 1 по величине аварийной подпитки необработанной водой в количестве 2% от объема воды в системе без учета утечек
- 2 по максимальному расходу горячей воды с учетом компенсации утечек без аварийной подпитки
- 3\* из расчета компенсации утечек в количестве 0,5% от объема воды, находящегося в трубопроводах и по величине аварийной подпитки необработанной водой в количестве 2% от объема воды в системе
- 4 из расчета компенсации утечек в количестве 0,5% от объема воды, находящегося в трубопроводах

**Производительность подпиточных насосов для открытых систем теплоснабжения определяют**

- 1 из расчета компенсации утечек в количестве 0,5% от объема воды, находящегося в трубопроводах
- 2 по величине аварийной подпитки необработанной водой в количестве 2% от объема воды в системе
- 3\* по максимальному расходу горячей воды с учетом компенсации утечек без аварийной подпитки
- 4 по расчетному расходу воды в головном участке тепловой сети

*Б. Вопросы для защиты лабораторных работ*

**Пример вопросов к защите лабораторной работы №1**

1. Какие нагрузки относятся к сезонным и какие к круглогодичным? От чего они зависят?
2. Как рассчитать максимальную и среднюю потребность в тепле на отопление и вентиляцию?
3. Как подсчитать максимальные и средние потребности района в тепле на горячее водоснабжение?
4. Каков порядок построения годового графика продолжительности тепловых нагрузок?
5. Почему летняя тепловая нагрузка на горячее водоснабжение отличается от зимней?
6. Что такое открытая и закрытая система теплоснабжения?
7. Что такое зависимая и независимая схема присоединения потребителей тепла?
8. Какие существуют схемы присоединения подогревателей ГВС? Как их выбирают?
9. Как присоединяют системы ГВС к открытой тепловой сети?

**Пример вопросов к защите лабораторной работы №2**

1. Назовите основные преимущества и недостатки открытой и закрытой системы теплоснабжения.
2. Перечислите основные задачи гидравлического расчета тепловых сетей
3. Объясните назначение пьезометрического графика двухтрубной водяной тепловой сети.
4. Назовите основные требования к построению пьезометрического графика тепловой сети.
5. Что называется статическим и гидродинамическим давлением в тепловой сети?
6. Как по графику определить напор, развиваемый сетевым и подпиточным насосами?

*В. Задания к контрольной работе:*

**Таблица вариантов для ответов на вопросы контрольной работы**

Номер варианта	Номер вопросов в каждом задании	Номер варианта	Номер вопросов в каждом задании	Номер варианта	Номер вопросов в каждом задании
00	1, 21	36	17, 38	72	13, 25
01	2, 22	37	18, 39	73	14, 24
02	3, 23	38	19, 40	74	15, 23
03	4, 24	39	20, 22	75	16, 22
04	5, 25	40	1, 23	76	17, 21
05	6, 26	41	2, 24	77	18, 23
06	7, 27	42	3, 25	78	19, 33
07	8, 28	43	4, 26	79	20, 37
08	9, 29	44	5, 27	80	1, 36
09	10, 30	45	6, 28	81	2, 35
10	11, 31	46	7, 29	82	3, 34
11	12, 32	47	8, 30	83	4, 33
12	13, 33	48	9, 31	84	5, 32
13	14, 34	49	10, 32	85	6, 31
14	15, 35	50	11, 33	86	7, 30
15	16, 36	51	12, 34	87	8, 31
16	17, 37	52	13, 35	88	9, 32
17	18, 38	53	14, 36	89	10, 33
18	19, 39	54	15, 37	90	11, 34
19	20, 40	55	16, 38	91	12, 35
20	1, 22	56	17, 39	92	13, 36
21	2, 23	57	18, 40	93	14, 37
22	3, 24	58	19, 29	94	15, 38

23	4, 25	59	20, 38	95	16, 39
24	5, 26	60	1, 37	96	17, 40
25	6, 27	61	2, 36	97	18, 21
26	7, 28	62	3, 35	98	19, 27
27	8, 29	63	4, 34	99	20, 34
28	9, 30	64	5, 33		
29	10, 31	65	6, 32		
30	11, 32	66	7, 31		
31	12, 33	67	8, 30		
32	13, 34	68	9, 29		
33	14, 35	69	10, 28		
34	15, 36	70	11, 27		
35	16, 37	71	12, 26		

### Контрольные вопросы

1. Приведите классификацию тепловых электрических станций. Теплотехнологическая схема ТЭС.
2. Тепловые схемы конденсационной ТЭС и электростанций с комбинированной выработкой теплоты и электрической энергии. Сопоставьте технико-экономические показатели.
3. Принципиальные схемы МГД-электростанций. Требования при выборе типа ТЭС.
4. Классификация топлив. Состав и основные характеристики твёрдого, жидкого и газообразного топлива.
5. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Приведенные характеристики.
6. Расчёты процессов горения твёрдого, жидкого и газообразного топлива.
7. Основные методы сжигания твёрдого топлива. Топочные устройства. Пылеприготовление твёрдого топлива. Как и в каких устройствах сжигается пылеугольное топливо?
8. Способы сжигания жидких и газообразных топлив. Конструкция устройств для сжигания этих топлив.
9. Назначение и классификация котельных установок. Основные элементы их конструкций.
10. Тепловой баланс котлоагрегата. Коэффициент полезного действия.
11. Внутрикотловые процессы. Борьба с коррозией поверхностей нагрева.
12. Расчет поверхностей нагрева котла.
13. Вспомогательные устройства котлоагрегата. Охрана окружающей среды от вредных выбросов котельных агрегатов.
14. Классификация, режим работы и конструкция промышленных печей.
15. Тепловой Баланс печи.
16. Расширение пара в турбинной ступени. Мощность и КПД турбины.
17. Классификация, принципы работы и особенности конструкции паровых турбин.
18. Классификация, принципы работы и особенности конструкции газотурбинных установок.
19. Классификация и области применения насосов, вентиляторов и компрессоров. Параметры, характеризующие их работу. Способы регулирования производительности центробежных машин.
20. Центробежные насосы. Особенности их конструкции. Характеристические параметры.
21. Особенности выбора и эксплуатации насосных установок. Насосные станции.
22. Конструкционные особенности и характеристики вентиляторов (центробежные и осевые машины). Выбор вентиляторной установки.
23. Центробежные компрессоры. Особенности их расчета. Их конструкции.
24. Преобразование энергии в ступени турбокомпрессора.
25. Основные характеристики поршневых компрессоров. Многоступенчатое сжатие. Регулирование производительности поршневого компрессора.
26. Характеристики ротационных компрессоров.
27. Схемы водоснабжения промпредприятий и жилых районов.
28. Гидравлический расчет водопровода. Конструктивные особенности водопровода.
29. Устройство и особенности функционирования канализационной системы промпредприятий.
30. Подготовка воды перед включением её в технологический процесс на производстве. Обработка отработавшей воды перед её сбросом. Нормы, регламентирующие эти процессы.
31. Классификация потребителей и источников тепла. Сопоставьте воду и пар как теплоносители в системах теплоснабжения.
32. Отопление. потери тепла через ограждающие конструкции. Классификация систем отопления.
33. Системы теплоснабжения (закрытые, открытые, водяные, паровые и т.д.).
34. Расход теплоты в системах теплоснабжения. График тепловых нагрузок и температурные графики.
35. Пути повышения эффективности систем теплоснабжения.
36. Системы вентиляции зданий и сооружений. Классификация, конструкции и расчет систем вентиляции.
37. Системы кондиционирования воздуха.
38. Вторичные энергоресурсы (ВЭР). Принципиальные схемы использования ВЭР.
39. Источники ВЭР и возможности их использования для получения тепла и холода.
40. Энерготехнологические схемы использования топлив.

### Задача № 1

Задано топливо и паропроизводительность котельного агрегата  $D$ . Определить состав рабочей массы топлива и его низшую теплоту сгорания, способ сжигания топлива, тип топки, значение коэффициента избытка воздуха в топке  $\alpha_T$  и на выходе из котлоагрегата по величине присоса воздуха по газовому тракту  $\Delta\alpha$ . Найти теоретически необходимое количество воздуха для сжигания 1 кг ( $1 \text{ м}^3$ ) топлива и объемы продуктов сгорания при  $\alpha_{yx}$ , а также энтальпию уходящих газов при заданной температуре уходящих газов  $t_{yx}$  и  $\alpha_{yx}$ . Определить потерю теплоты с уходящими газами  $q_2$ , составить тепловой баланс котельного агрегата и определить его КПД (брутто). Определить часовой расход натурального и условного топлив. Давление пара в котле  $p_{III}$ , температуру перегретого пара  $t_{III}$ , питательной воды  $t_{IV}$  и другие исходные данные, необходимые для решения задачи, выбрать из таблиц П. 1. 1 и П. 1. 2.

Как энтальпия уходящих газов зависит от коэффициента избытка воздуха  $\alpha_{yx}$  и температуры  $t_{yx}$ ? Как изменяется часовой расход натурального и условного топлив, если в расчетах учесть непрерывную продувку, приняв ее  $P = 3\%$ ?

### Задача № 2

Расчитать схему аммиачной одноступенчатой компрессионной холодильной установки для следующих условий: расчетная холодопроизводительность  $Q_0$ , температура рассола на входе в испаритель  $t_p''$ ; температура на выходе из испарителя  $t_p'$ ; температура охлаждающей воды на входе в конденсатор  $t_g'$ , на выходе из конденсатора  $t_g''$ . Определить параметры в характерных точках схемы, тепловые нагрузки аппаратов, мощность компрессора, холодильный коэффициент. Данные, необходимые для решения задачи, выбрать по таблице П. 1. 3

### Задача № 3

Определить суммарный расчетный расход теплоты, который должна отпустить производственная котельная на технологические нужды, отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение предприятия производительностью  $P_i$ , находящееся в городе  $N$ , если удельный расход теплоты на выработку продукции  $q_i$ , объём отапливаемых зданий по наружному обмеру  $V_H$ , объём вентилируемых зданий составляет  $n$ , %, от объёма отапливаемых, удельная отопительная характеристика зданий  $q_o$ , удельная вентиляционная характеристика здания  $q_v$ , расход горячей воды на технологические и хозяйственно-бытовые нужды  $G_t$ , средняя температура горячей воды  $t_h^{cp}$ , температура холодной воды  $t_c$  (зимой  $+5^\circ\text{C}$ , летом  $+15^\circ\text{C}$ ); средняя температура воздуха внутри помещения  $t_i$ ; расчетная температура наружного воздуха для отопления  $t_o$ . Коэффициент полезного использования теплоты в водоподогревателях принять равным 0,96. Теплоёмкость воды принять  $C_g = 4186 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$ . По результатам расчёта построить годовой график тепловых нагрузок по продолжительности (график Россандера). Данные, необходимые для решения задачи, выбрать из таблиц П. 1. 4 и П. 1. 5.

Таблица П 1.1

Исходные данные для задачи 1

Последняя цифра шифра	Вид топлива	Предпоследняя цифра шифра	$D$ , т/ч	$\Delta\alpha$	$t_{yx}$ , $^\circ\text{C}$
0	Челябинский уголь Б3 (бурый)	0	160	0,15	130
1	Райчихинский уголь Б2 (бурый)	1	120	0,16	130
2	Нижне-Аркалинский уголь Д (длиннопламенный)	2	90	0,18	140
3	Донецкий уголь Д (длиннопламенный)	3	75	0,20	140
4	Кузнецкий уголь Г (газовый)	4	50	0,22	150
5	Ткибульский уголь Г (газовый)	5	35	0,24	160
6	Мазут сернистый	6	25	0,26	170
7	Газ из газопровода «Саратов – Москва»	7	16	0,30	170
8	Газ из газопровода «Шебелинка – Москва»	8	10	0,32	180
9	Газ из газопровода «Газли - Ташкент»	9	6,5	0,35	180

Таблица П 1.2

Исходные данные для задачи 1

Предпоследняя цифра шифра	$P_{III}$ , МПа	$t_{III}$ , $^\circ\text{C}$	$t_{IV}$ , $^\circ\text{C}$	Предпоследняя цифра шифра	$P_{III}$ , МПа	$t_{III}$ , $^\circ\text{C}$	$t_{IV}$ , $^\circ\text{C}$
0	14,0	545	225	5	4,0	440	150
1	10,0	540	215	6	4,0	370	145
2	10,0	540	220	7	4,0	360	145
3	4,0	440	215	8	1,4	240	100
4	4,0	400	145	9	1,4	225	100

Таблица П 1.3

Исходные данные для задачи 2

Последняя цифра шифра	$Q_0$ , кВт	$t_p'$ , $^\circ\text{C}$	$t_g'$ , $^\circ\text{C}$	Предпоследняя цифра шифра	$t_p''$ , $^\circ\text{C}$	$t_g''$ , $^\circ\text{C}$
0	17,5	-22	20	0	-15	25
1	29,5	-25	15	1	-17	20
2	10,5	-20	17	2	-13	22
3	25,0	-21	16	3	-14	21
4	22,7	-23	18	4	-17	23
5	14,5	-24	19	5	-18	24

6	18,0	-26	21	6	-19	26
7	26,5	-18	20	7	-13	25
8	15,5	-19	15	8	-14	20
9	13,0	-27	17	9	-19	22

Таблица П 1.4

Исходные данные для задачи 3

Последняя цифра шифра	Город N	$P_i$ , т/ч	$q_i$ , ГДж/т	$q_o, \frac{Вт}{м^3 \cdot К}$	$q_v, \frac{Вт}{м^3 \cdot К}$	$V_n$ , тыс. м <sup>3</sup>
0	Архангельск	6,3	1,35	0,25	0,86	50
1	Брянск	5,0	2,40	0,24	0,70	75
2	Волгоград	10,7	1,25	0,47	0,47	50
3	Иваново	4,8	1,56	0,53	0,12	20
4	Курск	7,3	2,09	0,27	2,20	10
5	Санкт-Петербург	12,5	3,10	0,45	1,70	25
6	Москва	15,0	1,81	0,28	0,16	60
7	Оренбург	8,2	2,14	0,31	1,07	40
8	Тюмень	9,1	2,05	0,53	1,23	30
9	Хабаровск	11,4	3,15	0,32	0,66	25

Таблица П 1.5

Исходные данные для задачи 3

Предпоследняя цифра шифра	$t_i$ , °C	$t_h^{cp}$ , °C	$G_i$ , кг/с	$n$ , проц.
0	16	65	6	80
1	16	65	7	70
2	23	65	5	95
3	18	60	4	60
4	16	60	8	70
5	20	60	7	85
6	21	55	8	95
7	17	55	5	70
8	15	55	6	85
9	16	55	4	80

Решать задачи и отвечать на вопросы необходимо, строго придерживаясь своего варианта, номер которого определяется по таблице в зависимости от двух последних цифр учебного шифра студента.

### Г) Задание к курсовой работе

#### Задание на курсовую работу на тему: "Расчет тепловой схемы котельной".

Выполнить расчет тепловой схемы котельной с паровыми котлами со следующими исходными данными и условиями эксплуатации.

Котельная предназначена для отпуска пара технологическим потребителям и для подогрева горячей воды для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения цехов, бытовых и административных помещений промышленного предприятия, расположенного в г. \_\_\_\_\_. Система теплоснабжения – закрытая. Пар, вырабатываемый в паровых котлах, расходуется на технологические нужды с параметрами  $p_1 = \text{_____ МПа}$ ;  $t_1 = \text{_____ } ^\circ\text{C}$ ;  $D_1 = \text{_____ т/ч}$ ; на подогреватели сетевой воды с параметрами  $p_2 = \text{_____ МПа}$  (сухой насыщенный пар), а также на собственные нужды и восполнение потерь в котельной.

Температурный график тепловых сетей для предприятия  $\tau_1/\tau_2 = \text{_____ } ^\circ\text{C}$ . Расчетная минимальная температура наружного воздуха  $t_o = \text{_____ } ^\circ\text{C}$ . Для расчетов принимается температура сырой воды зимой  $+5 ^\circ\text{C}$ , летом  $+15 ^\circ\text{C}$ . Подогрев воды перед водоподготовительной установкой осуществляется до  $20 ^\circ\text{C}$ . Деаэрация питательной и подпиточной воды осуществляется в атмосферном деаэраторе при  $104 ^\circ\text{C}$ ; питательная воды имеет температуру  $104 ^\circ\text{C}$ ; подпиточная вода имеет температуру  $70 ^\circ\text{C}$ .

Конденсат возвращается от технологических потребителей пара в количестве  $G_k = \alpha D_1 = \text{_____ } D_1$  с температурой  $t_k = \text{_____ } ^\circ\text{C}$ .

Предусматривается непрерывная продувка паровых котлов с использованием отсепарированного пара в деаэраторе питательной воды. По характеру работы котельная является производственной. Расчет тепловой схемы выполняется для максимально-зимнего режима. Кроме того, выполнить:

1. Выбор и поверочный расчет сетевого пароводяного подогревателя;
2. Выбор и поверочный расчет охладителя подпиточной воды (водоводяной теплообменник);
3. Рисунок тепловой схемы котельной на листе белой бумаги формата А3 в соответствии с ГОСТ.

**Примечание:** пояснительную записку выполнить на листах писчей бумаги формата А4. Она должна включать введение, разделы расчетной части, библиографический список и приложения, включающие лист схемы и спецификацию к нему.

**Исходные данные для расчета курсовой работы:**

Город, расход и параметры пара, расходуемого на технологические нужды, давление пара (сухой насыщенный) на подогреватели сетевой воды, температурный график тепловых сетей, количество и параметры конденсата, возвращаемого в котельную, задаются преподавателем произвольно в рабочем диапазоне:

Город:

Город	Продолжительность, сут.	Расчетная отопительная температура, °С
1	2	3
Архангельск	251	-32
Астрахань	172	-22
Брянск	206	-24
Воронеж	199	-25
Волгоград	182	-22
Нижний Новгород	218	-30
Златоуст	232	-30
Иваново	217	-28
Казань	218	-30
Тверь	219	-29
Курск	198	-24
Санкт-Петербург	219	-25
Магнитогорск	218	-34
Москва	205	-25
Мурманск	281	-28
Нижний Тагил	238	-34
Оренбург	201	-29
Пенза	206	-27
Пермь	226	-34
Петрозаводск	237	-29
Ростов-на-Дону	175	-22
Рязань	212	-27
Саратов	198	-25
Екатеринбург	228	-31
Смоленск	210	-26
Тула	207	-28
Уфа	211	-29
Челябинск	216	-29
Барнаул	219	-39
Владивосток	201	-25
Иркутск	241	-38
Красноярск	235	-40
Минусинск	226	-42
Новосибирск	227	-39
Омск	220	-37
Томск	234	-40

Расход и параметры пара, расходуемого на технологические нужды  $D_t = 10 \div 60$  т/ч;  $p_1 = 1,4; 2,4$  МПа;  $t_1 = 194; 221$  °С.

Пар на подогреватели сетевой воды с параметрами  $p_2 = 0,7; 0,2$  МПа.

Температурный график тепловых сетей для предприятия:  $\tau_1/\tau_2 = 150/70$  °С;  $\tau_1/\tau_2 = 130/70$  °С;  $\tau_1/\tau_2 = 95/70$  °С.

Конденсат возвращается от технологических потребителей пара в количестве  $G_k = \alpha D_t = (0,7 \div 0,9) D_t$  с температурой  $t_k = (70 \div 90)$  °С.

Остальные данные, необходимые для расчета, выбираются из таблиц по номеру шифра или варианту

Вариант определяет преподаватель при выдаче задания. Данные, необходимые для расчета, выбираются из таблиц по номеру варианта

**Удельные теплотопотери  $q_0$  и удельные расходы теплоты на вентиляцию  $q_v$  промышленных, служебных и обще-**

**ственных зданий**

Последняя цифра шифра	Цеха					
	Назначение и объём $V$ , тыс. м <sup>3</sup>	$q_0 \cdot \frac{V}{Bm}$ $\frac{M^3 \cdot K}{M^3 \cdot K}$	$q_v \cdot \frac{V}{Bm}$ $\frac{M^3 \cdot K}{M^3 \cdot K}$	Назначение и объём $V$ , тыс. м <sup>3</sup>	$q_0 \cdot \frac{V}{Bm}$ $\frac{M^3 \cdot K}{M^3 \cdot K}$	$q_v \cdot \frac{V}{Bm}$ $\frac{M^3 \cdot K}{M^3 \cdot K}$
0	чугунолитейный, 100	0,25	1,05	сталелитейный, 50	0,29	0,97
1	меднолитейный, 10	0,42	2,36	металлопокрытый, 100	0,42	0,53
2	кузнечный, 100	0,18	0,35	механический, 50	0,47	0,17
3	деревообделочный, 5	0,64	0,58	ремонтный, 20	0,53	0,12
4	механосборочный, 200	0,42	0,10	металлопокрытый, 10	0,53	2,36



5	сталелитейный, 150	0,21	0,80	ремонтный, 10	0,58	0,18
6	термический, 75	0,24	0,70	сталелитейный, 100	0,25	0,86
7	металлопокрытый, 50	0,45	0,61	механосборочный, 10	0,53	0,29
8	меднолитейный, 30	0,24	1,38	металлопокрытый, 5	0,64	3,45
9	ремонтный, 5	0,69	0,23	термический, 10	0,35	1,40

Продолжение табл.

Предпо- следняя цифра шифра	Другие здания					
	Назначение и объём $V$ , тыс. м <sup>3</sup>	$Q_0 \cdot \frac{Вт}{м^3 \cdot К}$	$Q_v \cdot \frac{Вт}{м^3 \cdot К}$	Назначение и объём $V$ , тыс. м <sup>3</sup>	$Q_0 \cdot \frac{Вт}{м^3 \cdot К}$	$Q_v \cdot \frac{Вт}{м^3 \cdot К}$
0	склад химикатов, 5	0,67	0,53	проходная, 2	0,80	0,18
1	административное, 5	0,39	0,14	проходная, 5	0,58	0,12
2	проходная, 0,5	1,40	-	казарма ВОХР, 5	0,44	-
3	бытовки, 0,5	0,70	-	склад красок, 2	0,75	0,70
4	склад готов. продукции, 10	0,53	-	административное, 2	0,47	0,17
5	административное, 10	0,35	0,13	вспомогательное, 2	0,47	-
6	склад химикатов, 2	0,75	0,7	помещение ВОХР, 10	0,39	-
7	проходная, 2	0,8	0,18	склад моделей, 5	0,70	-
8	бытовки, 2	0,47	-	административное, 20	0,29	0,11
9	казарма, 10	0,39	-	локомотивное депо, 10	0,69	0,29

## 2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы к зачету по дисциплине «Энергоснабжение»

1. Классификация систем теплоснабжения.
2. Виды и характеристики теплоносителей, используемых в системах теплоснабжения.
3. Сравнительные характеристики водяных систем отопления.
4. Сравнительные характеристики паровых систем отопления.
5. Сравнительные характеристики воздушных систем отопления.
6. Закрытые и открытые водяные системы теплоснабжения.
7. Сезонные тепловые нагрузки. Тепловые нагрузки на отопление и вентиляцию (расчетные, средние, годовые).
8. Круглогодовые тепловые нагрузки. Тепловые нагрузки на технологические нужды и нужды горячего водоснабжения.
9. Годовые графики тепловых нагрузок по продолжительности (график Россандера).
10. Задачи и виды регулирования тепловой нагрузки.
11. Регулирование закрытых систем теплоснабжения. Расчет и построение температурного графика при отопительной нагрузке.
12. Регулирование закрытых систем теплоснабжения. Расчет и построение повышенного температурного графика.
13. Регулирование открытых систем теплоснабжения
14. Гидравлический расчет тепловой сети.
15. Методика гидравлического расчета трубопроводов.
16. Особенности гидравлического расчета паровых и конденсатных сетей.
17. Распределение давлений в тепловых сетях. Пьезометрический график.
18. Основные требования к режиму давлений водяных тепловых сетей.
19. Влияние давления в тепловой сети на присоединение абонентских систем.
20. Подбор насосов для водяных тепловых сетей.
21. Гидравлические режимы тепловых сетей.
22. Классификация источников тепловой энергии.
23. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ на органическом топливе, оборудованных турбинами марки ПТ.
24. Принципиальные тепловые схемы ТЭЦ на органическом топливе, оборудованных турбинами марки Т.
25. Принципиальные тепловые схемы паровых котельных.
26. Принципиальные тепловые схемы водогрейных котельных.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Общая энергетика

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника


Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к. т. н., доцент  /В.Е.Золотарева/  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Протокол №10 от «30» 06 2021 г.

Зав.кафедрой, к. т. н., доцент  / В.Е.Золотарева /

**Эксперт:**

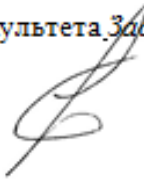
**Руководитель ОПОП**

к. т. н., доцент  /М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент


« 30 » 06 2021 г.

 /А.Ю. Стекольников/

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

Руководитель, д. х. н.,  
профессор

« 30 » 06 2021 г.

 /Н.Ф. Кизим/

## 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 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467) (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

Дисциплина реализуется в рамках дисциплин обязательной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электроснабжение (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50467)

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технической термодинамики, теплообмена, развитие умений и навыков, необходимых для проектирования и функционирования энергетических машин и оборудования, участвующих в производстве тепловой и электрической энергии.

Задачами преподавания дисциплины являются усвоение студентами:

- принципов работы теплосилового оборудования;

- конструктивных особенностей энергетических машин и аппаратов, их основных показателей и характеристик, позволяющих решать инженерно-технические задачи, возникающие при выборе и эксплуатации энергетического оборудования, участвующего в производстве, транспортировке и потреблении тепловой и электроэнергии на электростанциях и промышленных предприятиях.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Общая энергетика» 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: Физика, Математика, Химия, Прикладная информатика, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Теоретические основы электротехники.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	<b>ОПК-3</b> Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>ОПК-3.1</b> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной. <b>ОПК-3.5</b> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма <b>ОПК-3.9</b> Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- законы технической термодинамики и теплообмена для самостоятельного применения, описывающие физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе преобразования энергии при работе теплообменного и тепло-

силового оборудования; способы получения и использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, в том числе и с учетом экологических последствий;

- принципы работы и виды оборудования, используемого для выработки тепловой и электрической энергии на электростанциях;

- методы теоретического и экспериментального исследования для изучения термодинамических циклов паротурбинных и газотурбинных установок, двигателей внутреннего сгорания, теплообменных аппаратов при решении профессиональных задач;

- нормативные документы (СНиП, СП и другие), определяющие типовые методики, позволяющие спланировать, подготовить и выполнить типовые экспериментальные исследования по заданной методике;

- методы расчета процессов и экономической эффективности работы термодинамических циклов паротурбинных и газотурбинных установок, двигателей внутреннего сгорания, различных видов теплообменных аппаратов, чтобы достоверно обрабатывать результаты экспериментов на этом оборудовании.

**Уметь:**

- применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной.

- применять термодинамические и теплообменные законы и зависимости, методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, направленных на производство и потребление электрической и тепловой энергии.

**Владеть:**

- навыками: решения стандартных задач по расчету оборудования, вырабатывающего тепловую и электрическую энергию; проведения экспериментальных исследований при моделировании условий работы теплоэнергетического оборудования;

- навыками применения законов термодинамики при: изучении принципов работы оборудования, вырабатывающего тепловую и электрическую энергию на энергетическом оборудовании;

- навыками обработки результатов экспериментальных исследований при моделировании условий работы теплоэнергетического оборудования на основе законов технической термодинамики и теплообмена, описывающих физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе преобразования энергии при работе теплосилового оборудования.

## 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). 1 з.е. равна 36 академическим часам

Вид учебной работы	Всего, ак. час.	Семестры
		ак. час
		5
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
<b>Контактная работа аудиторная</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Вид аттестации (зачет)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего):</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Контактная самостоятельная работа</b> (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	<i>1,2</i>	<i>1,2</i>
<b>Другие виды самостоятельной работы</b>		
Проработка лекционного материала	20,8	20,8
Подготовка к лабораторным занятиям	6	6
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Контрольная работа (КР)	26	26
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>
	<b>з.е.</b>	<b>2</b>

### 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

#### Семестр 5

№ раздела/темы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		Экзамен, консультации,	СРС* час.	Контроль	Всего час.	Формы текущего кон-	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.						

				час				троля* *		
1.	Основные законы термодинамики	1		-		2	-	3	КР	ОПК-3
2.	Основные термодинамические процессы в газах и парах	1		-		2	-	3	КР	ОПК-3
3.	Циклы теплосиловых установок	1		3		15	-	18	КР	ОПК-3
4.	Теория теплообмена	1		3		12	-	16	КР	ОПК-3
5.	Основы теплового расчета теплообменных аппаратов	0,5		-		15	-	15,5	КР	ОПК-3
6.	Процессы горения различных видов топлива	0,5		-		2	-	2,5	УО	ОПК-3
7.	Котлоагрегаты электростанций	1		-		2	-	3	УО	ОПК-3
8.	Паровые и газовые турбины	0,5				2	-	2,5	УО	ОПК-3
9.	Тепловые и атомные электрические станции. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	0,5				2	-	3,5	УО	ОПК-3
	Установочная лекция	1						1		ОПК-3
	Контроль						4	4		ОПК-3
	Вид аттестации (Зачет)				-		-	-		ОПК-3
	Всего	8	-	6	-	54	4	72		-

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* УО - устный опрос, КР - контрольная работа (могут быть и другие формы)

### 5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	5 семестр	
1.	Основные законы термодинамики	Термодинамическая система и параметры состояния. Уравнение состояния идеального и реального газа. Внутренняя энергия, работа расширения, тепло, теплоёмкость газов, энтальпия. Первый и второй законы термодинамики.
2.	Основные термодинамические процессы в газах и парах	Термодинамические процессы идеальных газов в $p,v$ ; $T,s$ - и $h,s$ - диаграммах. Смеси идеальных газов. Водяной пар. Влажный воздух. Истечение из суживающегося сопла. Дросселирование газов и паров. Процессы сжатия в компрессоре.
3.	Циклы теплосиловых установок	Термодинамическая эффективность циклов теплосиловых установок. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок. Циклы паротурбинных установок
4.	Теория теплообмена	Способы передачи теплоты. Теплопроводность, закон Фурье. Конвективный теплообмен, уравнение Ньютона-Рихмана. Виды теплоотдачи. Расчеты коэффициентов теплоотдачи с помощью теории подобия. Лучистый теплообмен. Теплопередача. Тепловая изоляция.
5.	Основы теплового расчета теплообменных аппаратов	Типы теплообменных аппаратов. Расчетные уравнения. Виды теплового расчета теплообменников.
6.	Процессы горения различных видов топлива	Классификация топлив. Состав и основные характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Количество воздуха, необходимого для горения. Объемы и состав продуктов сгорания. Особенности сжигания различных видов топлива.
7.	Котлоагрегаты электростанций	Основные элементы конструкции парового котлоагрегата. Тепловой баланс парового котла, коэффициент полезного действия.
8.	Паровые и газовые турбины	Истечение пара в активных и реактивных ступенях паровых турбин. Класси-

		фикация паровых турбин. Принципиальные схемы паротурбинных установок.
9.	Тепловые и атомные электрические станции. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Классификация тепловых электростанций. Атомные электрические станции. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

#### 5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 2 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	3	Влияние параметров пара на характеристики цикла Ренкина	3	Отчет. «Защита»	ОПК-3
2.	4	Исследование зависимости коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции от конструктивных и температурных параметров	3	Отчет. «Защита»	ОПК-3

#### 5.6 Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	Код формируемой компетенции
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен	
Расчетно-графические задания	Не предусмотрены	
Реферат	Не предусмотрен	
Контрольная работа	<i>Теоретические вопросы; задачи по расчету: ДВС; компрессора; процесса парообразования в паровой турбине по h,s-диаграмме воды и водяного пара; процесса теплообмена на поверхностях электропровода и токопроводящей шины; теплообменного аппарата с использованием критерияльных уравнений</i>	ОПК-3
Подготовка к практическим занятиям	Не предусмотрены	
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных работ	ОПК-3
Подготовка презентации и доклада по теме реферата.	Не предусмотрен	
Подготовка к зачетному занятию	КР (разделы 1, 2)	ОПК-3

#### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на: проработку лекционного материала; подготовку к лабораторным; подготовку контрольной работы.

Перечень заданий к контрольной работе приведен в Приложении 2.

#### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

##### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;
- выполнения контрольных работ по пройденному материалу;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки индивидуальных 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 усложненные расчеты тех параметров, которые рассчитывались в контрольных работах, но в расширенном виде;

- проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных 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 обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

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»

### 6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

#### Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания (код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции)
<b>ОПК-3</b> Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	<b>Знать;</b> - Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма ( <b>ОПК-2.5</b> )
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	<b>Уметь:</b> - Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной ( <b>ОПК-2.1</b> ).
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	<b>Владеть:</b> - Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ( <b>ОПК-2.9</b> )

#### 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 по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, контрольных работ, индивидуального задания, сдачи экзаменов

#### Пример задания для оценки уровня сформированности индикатора достижения компетенции по дисциплине

*Задачи по расчету: ДВС; компрессора; процесса парообразования в паровой турбине по  $h,s$ -диаграмме воды и водяного пара; процесса теплообмена на поверхностях электропровода и токопроводящей шины; теплообменного аппарата с использованием критериальных уравнений. (ОПК-3.1; ОПК-3.5; ОПК-3.9)*

#### 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации



Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
<b>ОПК-3</b> Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	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
	Гестирование	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

#### Критерии оценивания

Оценка «зачтено» («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 «зачтено» («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 «зачтено» («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 «незачтено» («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

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования компетенции			
		высокий		пороговый	не освоена
		оценка «зачтено»	оценка «зачтено»	оценка «зачтено»	оценка «незачтено»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 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
<b>ОПК-3</b>	Студент должен:	Полные отве-	Ответы по	Ответы по	Ответы менее

Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>Знать;</b> - Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма (ОПК-2.5); <b>Уметь:</b> - Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной (ОПК-2.1); <b>Владеть:</b> - Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2.9)	ты на все теоретические вопросы билета.	существо на все теоретические вопросы билета.	существо на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	чем на половину теоретических вопросов билета.
		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

### 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля успеваемости и оценивании промежуточных и окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов приведен в Приложении 2.

#### Пример вопросов к защите лабораторной работы №1

1. Изобразить цикл Ренкина в T,s- и h,s-диаграммах.
2. Привести схему установки, работающей по циклу Ренкина.
3. Как рассчитывается термический КПД цикла Ренкина?

#### Пример вопросов к защите лабораторной работы №2

1. Запишите дифференциальное уравнение свободного движения. В чем его физический смысл?
2. Что называется конвективным теплообменом? В чем заключается вынужденная и свободная конвекция?
3. Приведите уравнение Ньютона – Рихмана. В чем заключается физический смысл коэффициента теплоотдачи?

#### Форма промежуточной аттестации - зачет, форма билета:

Утверждаю

Зав. кафедрой

.....  
подпись (Ф.И.О)

**Министерство науки и высшего образования**  
**Российский химико-технологический университет**  
**имени Д.И. Менделеева**  
**Новомосковский институт (филиал)**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**Направленность Электроэнергетика**  
**Кафедра Промышленная теплоэнергетика**  
**Общая энергетика**  
**Билет № 1**

- 1.
- 2.
- 3.

.....  
Лектор, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ (Фамилия И.О)

#### Пример билета (оценивание окончательных результатов изучения дисциплины – зачет):

##### Билет № 1

1. Термодинамическая система. Основные понятия и определения.
2. Лучистый теплообмен. Описание процесса и основные определения.
3. Основные элементы конструкции парового котлоагрегата.

##### Билет № 2

1. Термодинамические параметры состояния (давление, температура, удельный объем).

2. Поперечное обтекание одиночной трубы и пучка труб.
3. Классификация паровых турбин (их маркировка, тепловые схемы паротурбинных установок).

#### **Билет № 6**

1. Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение I закона термодинамики.
2. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую их стенку.
3. Особенности сжигания различных видов топлива.

Полный перечень вопросов приведен в приложении 2

#### **Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета**

Оценка «зачтено» («отлично») выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «зачтено» («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 «зачтено» («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 «незачтено» («неудовлетворительно») выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

#### **Вопросы для устного опроса**

##### **Тема 1. Основные законы термодинамики**

1. Что изучает термодинамика?
2. Какие законы лежат в основе термодинамики?
3. Что такое параметры состояния?

##### **Тема 4. Теория теплообмена**

1. Что такое конвекция?
2. Как определяется коэффициент теплоотдачи?
3. Какую размерность имеет коэффициент теплопроводности?

##### **Тема 8. Паровые и газовые турбины**

1. Какой термодинамический цикл лежит в основе работы паротурбинной установки?
2. Какие устройства образуют газотурбинную установку?
3. Какие термодинамические циклы лежат в основе работы простейших ГТУ?

#### **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 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, 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 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 контрольную работу;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Выполнение контрольной работы оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения работы и задания;
- самостоятельность в выполнении задания и умение пользоваться информационной средой;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненной работы и задания (указывается преподавателем).

### **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.

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. Каждый студент в семестре должен выполнить по 2 лабораторных работы, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока.

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,

в) знание правил техники безопасности при работе с лабораторными установками.

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 эксперимент и обработку полученных результатов;

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 «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 допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. 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.

7. 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.

#### **Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

##### **Тема 1. Основные законы термодинамики**

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Какие параметры называются «параметры состояния»?

2. Что общего и чем различаются уравнения Клапейрона и Менделеева-Клапейрона?

3. Что такое термодинамическая система?

##### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

##### **Тема 2. Основные термодинамические процессы в газах и парах**

1. Как определяются параметры, внутренняя энергия, работа, теплоты, энтропия в изохорном процессе?

2. Как определяются параметры, внутренняя энергия, работа, теплоты, энтропия в изобарном процессе?

3. Как определяется внутренняя энергия в изотермическом процессе для идеального газа и перегретого водяного пара?

##### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

### **Тема 3. Циклы теплосиловых установок**

1. Из каких термодинамических процессов состоит цикл Карно?
2. Из каких термодинамических процессов состоит цикл Ренкина?
3. Из каких термодинамических процессов состоят циклы двигателей внутреннего сгорания?

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

### **Тема 4. Теория теплообмена**

1. Назовите способы передачи теплоты и дайте их краткую характеристику?
2. Какие критерии подобия используются в критериальных уравнениях, описывающих процессы теплообмена?
3. Как определяется и какую размерность имеет коэффициент теплоотдачи?

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

### **Тема 5. Основы теплового расчета теплообменных аппаратов**

1. Как классифицируются теплообменные аппараты?
2. Перечислите последовательность действий при конструктивном расчете теплообменного аппарата?
3. Перечислите последовательность действий при поверочном расчете теплообменного аппарата?

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

### **Тема 6. Процессы горения различных видов топлива.**

1. Какие виды топлива существуют?
2. Как определяется состав различных видов топлива?
3. Сравните низшую и высшую теплоты сгорания топлива?

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

### **Тема 7. Котлоагрегаты электростанций**

1. Перечислите оборудование, входящее в состав котельной установки?
2. Как определяется тепловой баланс брутто котлоагрегата?
3. Из каких частей состоит барабанный паровой котел П-образной компоновки?

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

### **Тема 8. Паровые и газовые турбины.**

1. Как классифицируются и маркируются паровые турбины?
2. Сравните газотурбинные и паротурбинные установки.
3. Как классифицируются стационарные газотурбинные установки?

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

### **Тема 9. Тепловые и атомные электростанции. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**

1. Как классифицируются тепловые электростанции?
2. Как классифицируются атомные электростанции?
3. Какие источники энергии определяются как нетрадиционные?

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

### **По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий**

*Рекомендации по работе над контрольной работой.*

Одной из форм самостоятельной работы студента является выполнение контрольной работы (КР). Цель – развитие у студентов способности к самоорганизации и самообразованию, закрепление навыков, полученных на практических занятиях. Задание содержит 2 теоретических вопроса и 6 задач по расчету: ДВС; компрессора; процесса парообразования в паровой турбине по  $h,s$ -диаграмме воды и водяного пара; процесса теплообмена на поверхностях электропровода и токопроводящей шины; теплообменного аппарата с использованием критериальных уравнений.

Работа над КР проводится под руководством преподавателя, который ведет практические (семинарские) занятия.

Рекомендации студенту:

- на установочной лекции получить задание у преподавателя;
- выполнить расчеты задач, составляющих задание, с использованием информационных таблиц и диаграмм;
- представить решенную КР руководителю в письменной форме.

Требования:

- к оформлению КР: задание может быть оформлено в письменной или печатной форме. При оформлении в печатной форме текст должен удовлетворять следующим требованиям: 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 КР скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, вариант задания, ФИО студента, номер группы, ФИО преподавателя, место (Новомосковск) и год подготовки; выданное задание располагается после титульного листа перед страницами с решением.

- к структуре КР: титульный лист, задание, решение, список использованных источников с указанием литературы, применяемой в процессе выполнения ИРЗ.

Общая оценка за КР учитывается при получении студентами итогового зачета по этой дисциплине.

#### **По самостоятельному выполнению курсовой работы**

*Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.*

#### **По подготовке к лабораторному практикуму**

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса ОЭ. Каждый студент должен выполнить по 2 лабораторных работы. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент в начале 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 завершаетсяписанием 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 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.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### а) основная литература

1. Кириллин, В. А. Техническая термодинамика [ ] : рекомендовано Мин.образования / В. А. Кириллин, В. В. Сычев, А. Е. Шейндин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : МЭИ, 2008. - 494 с. : рис. - Библиогр.: с. 488 . - Предм. указ.: с. 489-494.
2. Сборник задач по технической термодинамике [Текст] : учеб. пособ. / Т. Н. Андрианова, Б. В. Дзампов, В. Н. Зубарев. - 2-е изд., стереотип. - М. : МЭИ, 2006. - 354 с.

#### б) дополнительная литература

3. Александров, А. А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара [Текст] : спр -к / А.А. Александров, Б.А. Григорьев. - 2-е изд., стереотип. - М. : МЭИ, 2006. - 164 с.
4. Круглов, Г.А. Теплотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 208 с. <https://e.lanbook.com/book/3900>

### 8.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

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

1. <http://www.rosteplo.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
3. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html>
4. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г.
5. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/pte.html>

## 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

<p>Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, аудитория 303 «Лаборатория термодинамики и теплопередачи» корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)</p>	<p>Комплекты учебной мебели, меловая доска , наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам. Лабораторный стенд «Определение изобарной теплоёмкости воздуха при атмосферном давлении». Лабораторный стенд «Смещение идеальных газов в потоке». Лабораторный стенд «Исследование зависимости давления насыщенного пара от температуры». 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., манометр образцовый 1 шт.</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. Оборудование: Персональный компьютер 12 шт., жидкокристаллический монитор 11 шт., МФУ 2 шт., проектор 1 шт., проекционный экран 1шт.</p>
--	---

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

ПК: процессор N3050 с тактовой частотой 1.6 ГГц, оперативной памятью 2 Гб, SSD 60Гб, 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

### **Программное обеспечение**

1. MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".

2. 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>).

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

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

5. AutoCad лицензия. <https://www.autodesk.com/education/free-software/autocad>

6. ПО для инженерных математических расчетов – MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (<https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download>)

### **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

### **Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты плакатов к лабораторным работам; наглядные пособия для практических занятий.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
Общая энергетика

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **2 /72**. Контактная работа аудиторная 14 час., из них: лекционные 8 час, лабораторные 6 час. Самостоятельная работа студента 54 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Общая энергетика 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: Физика, Математика, Химия, Прикладная информатика, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Теоретические основы электротехники.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технической термодинамики, теплообмена, развитие умений и навыков, необходимых для проектирования и функционирования энергетических машин и оборудования, участвующих в производстве тепловой и электрической энергии.

Задачами преподавания дисциплины являются усвоение студентами:

- принципов работы теплосилового оборудования;

- конструктивных особенностей энергетических машин и аппаратов, их основных показателей и характеристик, позволяющих решать инженерно-технические задачи, возникающие при выборе и эксплуатации энергетического оборудования, участвующего в производстве, транспортировке и потреблении тепловой и электроэнергии на электростанциях и промышленных предприятиях.

**4. Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
4 семестр		
1.	Основные законы термодинамики	Термодинамическая система и параметры состояния. Уравнение состояния идеального и реального газа. Внутренняя энергия, работа расширения, теплота, теплоёмкость газов, энтальпия. Первый и второй законы термодинамики.
2.	Основные термодинамические процессы в газах и парах	Термодинамические процессы идеальных газов в $p,v$ - ; $T,s$ - и $h,s$ - диаграммах. Смеси идеальных газов. Водяной пар. Влажный воздух. Истечение из сужающегося сопла. Дросселирование газов и паров. Процессы сжатия в компрессоре.
3.	Циклы теплосиловых установок	Термодинамическая эффективность циклов теплосиловых установок. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок. Циклы паротурбинных установок
4.	Теория теплообмена	Способы передачи теплоты. Теплопроводность, закон Фурье. Конвективный теплообмен, уравнение Ньютона-Рихмана. Виды теплоотдачи. Расчеты коэффициентов теплоотдачи с помощью теории подобия. Лучистый теплообмен. Теплопередача. Тепловая изоляция.
5.	Основы теплового расчета теплообменных аппаратов	Типы теплообменных аппаратов. Расчетные уравнения. Виды теплового расчета теплообменников.
6.	Процессы горения различных видов топлива	Классификация топлив. Состав и основные характеристики твердого, жидкого и газообразного топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Количество воздуха, необходимого для горения. Объемы и состав продуктов сгорания. Особенности сжигания различных видов топлива.
7.	Котлоагрегаты электростанций	Основные элементы конструкции парового котлоагрегата. Тепловой баланс парового котла, коэффициент полезного действия.
8.	Паровые и газовые турбины	Истечение пара в активных и реактивных ступенях паровых турбин. Классификация паровых турбин. Принципиальные схемы паротурбинных установок.
9.	Тепловые и атомные электрические станции. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Классификация тепловых электростанций. Атомные электрические станции. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

**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:

Категория общепрофес-	Код и наименование общепро-	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной
-----------------------	-----------------------------	---

сиональных компетенций	фессиональной компетенции	компетенции
Фундаментальная подготовка	<b>ОПК-2</b> Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>ОПК-2.1</b> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной. <b>ОПК-2.5</b> Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма <b>ОПК-2.9</b> Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

**Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации**

**Задания к текущему контролю успеваемости**

*1 Текущий контроль знаний студентов*

**А) Защита лабораторных работ:**

**Вопросы к защите лабораторной работы №1**

1. Изобразить цикл Ренкина в T,s- и h,s-диаграммах.
2. Привести схему установки, работающей по циклу Ренкина.
3. Как рассчитывается термический КПД цикла Ренкина?
4. Что такое внутренний и внутренний относительный КПД турбины и насоса? Как влияет величина внутреннего относительного КПД на располагаемую работу расширения и сжатия?
5. Как влияют начальные и конечные параметры пара в турбине на термический и внутренний КПД цикла Ренкина?
6. В каких элементах схемы ПТУ используются адиабатные процессы? Как связаны параметры рабочего тела в адиабатном процессе?
7. В каких элементах схемы ПТУ используются изобарные процессы? Как связаны параметры рабочего тела в изобарном процессе?
8. Изобразить схему ПТУ с промежуточным перегревом пара. Изобразить процесс расширения пара в паровой турбине с промежуточным перегревом в h,s-диаграмме.
9. Изобразить изобарный, изохорный, изотермический и адиабатный процессы в h,s-диаграмме водяного пара.

**Вопросы к защите лабораторной работы №2**

1. Запишите дифференциальное уравнение свободного движения. В чем его физический смысл?
2. Что называется конвективным теплообменом? В чем заключается вынужденная и свободная конвекция?
3. Приведите уравнение Ньютона – Рихмана. В чем заключается физический смысл коэффициента теплоотдачи?
4. Какие существуют режимы движения среды в пограничном слое при естественной конвекции?
5. Какие факторы влияют на теплоотдачу? Как можно интенсифицировать процесс теплообмена при естественной конвекции?
6. Что является движущей силой процесса конвективного теплообмена?
7. Какой характер имеет изменение температуры поверхности и местного коэффициента теплоотдачи при свободном движении вдоль вертикальной поверхности?
8. Какие величины называются определяющей температурой и определяющим размером? Назовите определяющую температуру и определяющий размер при свободной конвекции на вертикальных и горизонтальных трубах, на вертикальных и горизонтальных пластинах.
9. Три теоремы подобия. Имеют ли критерии подобия размерность?
10. Объясните физический смысл чисел Грасгофа, Прандтля, Нуссельта, Рейнольдса.
11. Назовите определяемый и определяющий критерии подобия при вынужденной и свободной конвекции.

*Б). Задания к контрольной работе:*

**Таблица вариантов для ответов на вопросы контрольной работы**

Номер варианта	Номер вопросов в каждом задании	Номер варианта	Номер вопросов в каждом задании	Номер варианта	Номер вопросов в каждом задании
00	1, 21	36	17, 38	72	13, 25
01	2, 22	37	18, 39	73	14, 24
02	3, 23	38	19, 40	74	15, 23
03	4, 24	39	20, 22	75	16, 22
04	5, 25	40	1, 23	76	17, 21
05	6, 26	41	2, 24	77	18, 23
06	7, 27	42	3, 25	78	19, 33
07	8, 28	43	4, 26	79	20, 37
08	9, 29	44	5, 27	80	1, 36
09	10, 30	45	6, 28	81	2, 35
10	11, 31	46	7, 29	82	3, 34
11	12, 32	47	8, 30	83	4, 33
12	13, 33	48	9, 31	84	5, 32
13	14, 34	49	10, 32	85	6, 31
14	15, 35	50	11, 33	86	7, 30
15	16, 36	51	12, 34	87	8, 31
16	17, 37	52	13, 35	88	9, 32
17	18, 38	53	14, 36	89	10, 33
18	19, 39	54	15, 37	90	11, 34
19	20, 40	55	16, 38	91	12, 35
20	1, 22	56	17, 39	92	13, 36
21	2, 23	57	18, 40	93	14, 37
22	3, 24	58	19, 29	94	15, 38
23	4, 25	59	20, 38	95	16, 39
24	5, 26	60	1, 37	96	17, 40
25	6, 27	61	2, 36	97	18, 21

26	7, 28	62	3, 35	98	19, 27
27	8, 29	63	4, 34	99	20, 34
28	9, 30	64	5, 33		
29	10, 31	65	6, 32		
30	11, 32	66	7, 31		
31	12, 33	67	8, 30		
32	13, 34	68	9, 29		
33	14, 35	69	10, 28		
34	15, 36	70	11, 27		
35	16, 37	71	12, 26		

### Контрольные вопросы

1. Какие составляющие входят в топливно–энергетический баланс России? Как и где вырабатывается электрическая и тепловая энергия?
2. Что такое параметры состояния? Дайте их описание.
3. Что такое идеальный газ? Каким законам он подчиняется и какими уравнениями описывается?
4. Выведите и сформулируйте первый закон термодинамики для процесса расширения газа и газового потока.
5. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа. Уравнение первого закона термодинамики для газового потока.
6. Смеси идеальных газов. Как задается состав смеси? Что такое «парциальное давление»? Сформулируйте закон Дальтона.
7. Теплоемкость идеальных газов и смеси идеальных газов. Уравнение Майера.
8. Опишите основные процессы идеального газа. Приведите соотношения между параметрами.
9. Рассмотрите изобарный, изохорный, адиабатный и изотермический процессы как частные случаи политропного процесса.
10. Круговые термодинамические процессы и циклы. Цикл Карно. Термодинамический КПД цикла.
11. Второй закон термодинамики. Формулировки и аналитическое выражение.
12. Рассмотрите параметры рабочего тела при различных фазовых состояниях. Парообразование воды при постоянном давлении. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Исследование процесса парообразования с помощью  $T, S$  и  $h, S$  - диаграмм.
13. Цикл Ренкина. КПД цикла ПТУ и пути его повышения. Регенеративный цикл ПТУ.
14. Циклы газотурбинных установок (ГТУ). Принципы работы. Преимущества и недостатки.
15. Циклы холодильных машин. Холодильный коэффициент и холодопроизводительность. Рабочее тело холодильных циклов.
16. Преимущества и недостатки парокompрессионной и воздушной компрессионной холодильных установок. Их идеальные циклы в  $T, S$  - диаграмме.
17. Обобщенный цикл тепловых двигателей.
18. Работа газа в процессе истечения. Определение расхода и скорости газа в процессе истечения.
19. Влияние геометрической формы сопла на характер истечения газа. Комбинированное сопло (сопло Лаваля). Действительный процесс истечения паров и газов.
20. Дросселирование паров и газов. Как оно протекает и чем характеризуется?
21. Основные положения теории теплопроводности. Температурное поле. Градиент температуры. Краевые условия.
22. Основной закон и уравнение теплопроводности. Коэффициент теплопроводности.
23. Теплопроводность через одно- и многослойную плоскую стенку как теплопроводность при стационарном режиме при граничных условиях первого рода.
24. Теплопроводность через одно- и многослойную цилиндрическую стенку как теплопроводность при стационарном режиме при граничных условиях первого рода.
25. Какой процесс характеризуется коэффициентом теплоотдачи? Передача теплоты через одно- и многослойную стенку плоской и цилиндрической формы.
26. Основные положения теории конвективного теплообмена. Дифференциальное уравнение теплообмена.
27. Описание процесса конвективного теплообмена с помощью теории подобия. Критериальные уравнения и критерии подобия основных тепловых и гидродинамических процессов.
28. Теплообмен при естественной конвекции.
29. Теплообмен при движении жидкости в трубах.
30. Теплообмен при вынужденном движении жидкости вдоль пластины.
31. Теплообмен при поперечном омывании одиночной трубы и пучков труб.
32. Теплообмен при кипении жидкости.
33. Теплообмен при конденсации пара.
34. Теплообмен излучением. Основные законы теплового излучения.
35. Теплообмен излучением между твердыми телами.
36. Излучение газов.
37. Процесс массообмена. Основные понятия, определения, законы.
38. Типы теплообменных аппаратов.
39. Определение конечных температур теплоносителей.
40. Теплообмен при наличии массопереноса. Внешний тепло- и массоперенос.

### Задача № 1

Поршневой двигатель внутреннего сгорания, используя в качестве рабочего тела воздух (с показателем адиабаты  $K = 1,4$ ), работает по идеальному циклу. Определить параметры цикла в характерных точках, полезную работу, термический КПД, количество подведенного и отведенного тепла, если начальное состояние воздуха  $P = 0,1 \text{ МПа}$  и  $t, ^\circ \text{C}$ , степень сжатия  $\epsilon$ , степень повышения давления  $\lambda$ . По результатам расчета построить цикл в  $p, v$  и  $T, s$  - диаграммах. Данные, необходимые для решения задачи, выбрать из таблицы П. 1.1.

**Примечание.** 1. Теплоемкость воздуха принять постоянной.

2. Принять кажущуюся молекулярную массу воздуха  $\mu = 28,96$ .

### Задача № 2

В одноступенчатом поршневом компрессоре воздух с начальными параметрами  $20^\circ\text{C}$  и  $10^5\text{Па}$  сжимается до давления  $P_2, \text{МПа}$ . Сжатие может происходить изотермически, адиабатно (при  $K = 1,4$ ) и политропно с показателем  $n$ . Определить для каждого из трех процессов сжатия конечную температуру газа  $t_2, ^\circ\text{C}$ , количество теплоты  $Q, \text{кВт}$ , отведенное от газа охлаждающей водой, и теоретическую мощность двигателя для привода компрессора, имеющего производительность  $G, \text{кг/с}$ . Результаты расчетов свести в таблицу. Изобразить процессы сжатия в  $p, v$  и  $T, s$ -диаграммах. Данные, необходимые для решения задачи, выбрать из таблицы П. 1.2

#### Задача № 3

Водяной пар с начальным давлением  $P_1, \text{МПа}$  и степенью сухости  $X_1$  поступает в пароперегреватель, где нагревается на  $\Delta t, ^\circ\text{C}$ . После перегревателя пар поступает в турбину для изоэнтропного расширения до давления  $P_2, \text{кПа}$ . Определить: 1) параметры пара во всех характерных точках процесса; 2) количество теплоты, подведенное к 1 кг пара в пароперегревателе; 3) работу цикла Ренкина; 4) термический КПД цикла. Определить работу цикла и конечную степень сухости, если после пароперегревателя пар дросселируется до давления  $P', \text{МПа}$ . При решении задачи воспользоваться  $h, s$ -диаграммой для водяного пара. Изобразить процессы преобразования параметров пара в  $h, s$ -диаграмме. Данные, необходимые для решения задачи, выбрать из таблицы П. 1.3.

#### Задача № 4

Электропровод диаметром  $d, \text{мм}$  покрыт изоляцией толщиной  $\delta, \text{мм}$ . По проводу проходит ток силой  $I, \text{А}$ . Температура окружающего воздуха  $t_a, ^\circ\text{C}$ , а коэффициент теплоотдачи  $\alpha_1, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ . Найти температуры на поверхности провода и изоляции, мощность внутренних источников теплоты. Удельное электросопротивление алюминия  $2,62 \cdot 10^{-8} \text{Ом} \cdot \text{м}$ , меди  $1,62 \cdot 10^{-8} \text{Ом} \cdot \text{м}$ . Данные, необходимые для решения задачи, выбрать из таблицы П. 1.4.

#### Задача № 5

Электропроводящая шина прямоугольного сечения  $h \times \sigma, \text{мм}$ , расположенная на ребре, охлаждается свободным потоком воздуха с температурой  $t'_{жс}, ^\circ\text{C}$ . В условиях длительной нагрузки температура шины не должна превышать  $70^\circ\text{C}$ . Вычислить коэффициент теплоотдачи  $\alpha, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ , на поверхности шины и допустимую силу тока в шине для указанных условий. Удельное электросопротивление материала шины  $\rho = 0,13 \text{Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ . Как изменяется коэффициент теплоотдачи и допустимая сила тока, если температура шины должна оставаться  $t_c = 70^\circ\text{C}$ , а эксплуатация системы электропередачи ведется в зимних условиях со средней температурой окружающего воздуха, равной  $t''_{жс}, ^\circ\text{C}$ . Данные, необходимые для решения задачи, выбрать из таблицы П. 1.5.

#### Задача № 6

Выполнить тепловой расчет и определить основные размеры вертикального четырехходового пароводяного трубчатого теплообменника, предназначенного для нагрева  $G, \text{м}^3/\text{ч}$  воды от  $t'_{жс}, ^\circ\text{C}$ , до  $t''_{жс}, ^\circ\text{C}$ . Вода движется внутри латунных трубок ( $\lambda = 104,5 \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ) диаметром  $d_2/d_1, \text{мм}$  со скоростью  $w = 2,0 \text{м/с}$ . Греющим теплоносителем служит сухой насыщенный водяной пар с давлением  $P, \text{МПа}$ , который конденсируется на внешней поверхности трубок. При расчете тепловые потери в окружающую среду принять равными 2% количества подводимой теплоты. Схема теплообменника представлена на рисунке 1. Данные, необходимые для решения задачи, выбрать из таблицы П. 1.6.

**Примечание.** При решении задачи следует использовать метод последовательных приближений.

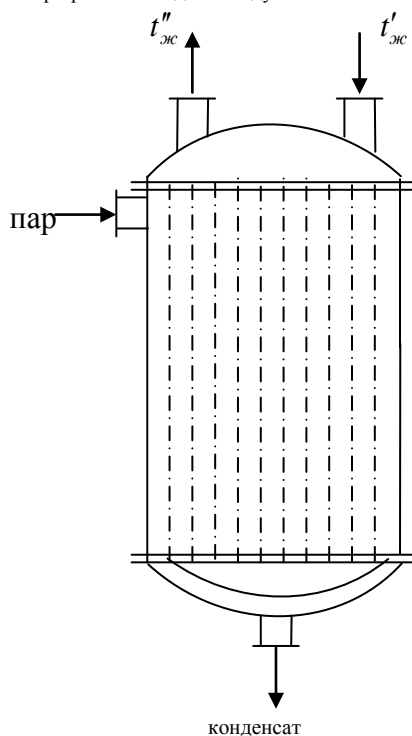


Рисунок 1. Вертикальный четырехходовой пароводяной трубчатый теплообменник

Таблица П 1.1

Исходные данные для задачи 1

Предпоследняя цифра варианта	$t, ^\circ C$	Последняя цифра варианта	$\varepsilon$	$\lambda$	Цикл
0	20	0	5,0	1,5	Отто
1	22	1	12,0	10	Дизеля ( $\rho = 2$ )
2	24	2	6,0	1,6	Отто
3	26	3	13,0	10	Дизеля ( $\rho = 2$ )
4	18	4	7,0	1,7	Отто
5	16	5	14,0	10	Дизеля ( $\rho = 2$ )
6	30	6	8,0	1,8	Отто
7	40	7	15,0	10	Дизеля ( $\rho = 2$ )
8	35	8	9,0	1,8	Отто
9	45	9	16,0	10	Дизеля ( $\rho = 2$ )

Таблица П. 1.2.

Исходные данные для задачи 2

Последняя цифра варианта	$n$	Предпоследняя цифра варианта	$P_2, МПа$	$G, кг/с$
0	1,28	0	1,0	1,3
1	1,26	1	0,97	1,2
2	1,27	2	0,85	1,1
3	1,25	3	0,83	1,0
4	1,24	4	0,95	0,9
5	1,20	5	0,90	0,8
6	1,21	6	0,87	0,7
7	1,23	7	0,85	0,6
8	1,22	8	0,93	0,5
9	1,30	9	0,95	0,4

Таблица П. 3.3.

Исходные данные для задачи 3

Последняя цифра варианта	$P_1, МПа$	$x_1$	$\Delta t, ^\circ C$	Предпоследняя цифра варианта	$P_2, кПа$	$P_1', МПа$
0	3,0	0,95	245	0	3,0	0,30
1	4,0	0,94	250	1	4,0	0,50
2	2,0	0,90	240	2	4,5	0,40
3	5,0	0,95	235	3	5,0	0,22
4	3,5	0,96	230	4	3,5	0,24
5	4,5	0,93	225	5	4,0	0,26
6	2,2	0,91	220	6	4,5	0,28
7	2,4	0,92	213	7	3,5	0,35
8	2,6	0,93	210	8	5,0	0,45
9	2,8	0,97	205	9	3,0	0,20

Таблица П. 1.4.

Исходные данные для задачи 4

Последняя цифра варианта	Материал провода	$d, мм$	$\alpha_1, Вт/(м^2 \cdot К)$	Предпоследняя цифра варианта	Материал изоляции	$\delta, мм$	$t_{в}, ^\circ C$	$I, А$
0	алюминий	2,0	10	0	резина	1,0	20	8
1	медь	0,5	6	1	винипласт	1,5	10	6
2	алюминий	1,0	15	2	полиэтилен	2,0	5	3
3	медь	1,0	11	3	резина	2,0	12	4
4	алюминий	3,0	8	4	винипласт	1,0	16	8
5	медь	5,0	14	5	полиэтилен	1,0	0	15
6	алюминий	0,5	16	6	резина	1,5	8	11
7	медь	2,5	12	7	винипласт	0,5	6	7
8	алюминий	4,0	13	8	полиэтилен	1,0	15	9
9	медь	3,0	15	9	резина	0,5	18	13

Таблица П. 1.5.

Исходные данные для задачи 5

Последняя цифра варианта	$h \times \sigma, \text{ мм}$	$t'_{\text{жс}}, ^\circ \text{C}$	Предпоследняя цифра варианта	$t''_{\text{жс}}, ^\circ \text{C}$
0	100×3	22	0	-16
1	120×4	20	1	-23
2	110×3	18	2	-15
3	115×4	23	3	-20
4	115×3	25	4	-5
5	120×3	24	5	-10
6	125×4	21	6	-25
7	125×3	19	7	-28
8	130×3	16	8	-29
9	130×4	17	9	-26

Таблица П. 1.6.

## Исходные данные для задачи 6

Последняя цифра варианта	$G, \text{ м/ч}$	$t'_{\text{жс}}, ^\circ \text{C}$	Предпоследняя цифра варианта	$t''_{\text{жс}}, ^\circ \text{C}$	$\frac{d_2}{d_1}, \text{ мм}$	$P, \text{ МПа}$
0	40	15	0	95	14/12	0,4
1	50	10	1	95	16/14	0,4
2	60	5	2	95	20/17	0,4
3	70	20	3	95	22/20	0,4
4	80	23	4	130	28/25	0,8
5	90	18	5	130	30/27	0,8
6	45	13	6	130	22/20	0,8
7	55	8	7	150	14/12	0,8
8	65	6	8	150	20/18	0,8
9	75	17	9	150	24/21	0,8

Вариант определяет преподаватель при выдаче задания. Данные, необходимые для расчета, выбираются из таблиц по номеру варианта.

## 2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы к зачету по дисциплине «Общая энергетика»

1. Термодинамическая система. Основные понятия и определения.
2. Термодинамические параметры состояния (давление, температура, удельный объём).
3. Идеальный и реальный газ. Уравнение состояния идеального и реального газа.
4. Газовая смесь. Способы задания состава газовых смесей. Газовая постоянная смеси.
5. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, работа расширения, теплота.
6. Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение I закона термодинамики.
7. Теплоёмкость. Физический смысл, связь между мольной, массовой и объёмной теплоёмкостями. Уравнение Майера.
8. Теплоёмкость. Понятие о средней и истинной теплоёмкости.
9. Энтальпия. Определение абсолютного значения энтальпии из I закона термодинамики.
10. Энтропия идеального газа. T,s – диаграмма. Аналитическое значение II закона термодинамики.
11. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический.
12. Анализ адиабатного процесса. Политропный процесс.
13. Параметры воды и пара. Теплота парообразования. Влажный и перегретый пар.
14. Вода и водяной пар. T,s- и h,s-диаграммы. Основные термодинамические процессы.
15. Цикл Карно. Прямой и обратный циклы. Оценка эффективности работы цикла.
16. Уравнение первого закона термодинамики для потока.
17. Истечение из суживающегося сопла. Скорость истечения. Массовый расход газа через сопло. Критическая скорость.
18. Истечение газов из сопла. Комбинированное сопло (сопло Лавала).
19. Истечение из сопла водяного пара. Расчет процесса истечения с помощью h,s-диаграммы. Истечение без трения. Действительный процесс истечения.
20. Дросселирование газов и паров. Эффект Джоуля-Томпсона.
21. Процессы сжатия в идеальном компрессоре.
22. Многоступенчатое сжатие в компрессоре.
23. Цикл поршневых двигателей. ДВС с подводом теплоты при постоянном объёме и постоянном давлении.
24. Циклы газотурбинных установок. ГТУ в p,v- и T,s-диаграммах.
25. Цикл Ренкина на перегретом паре. Термический КПД цикла.
26. Способы передачи теплоты. Теплопроводность, конвекция, излучение.
27. Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности. Градиент температуры.
28. Перенос теплоты теплопроводностью при стационарном режиме через однослойную и многослойную плоскую стенку.
29. Перенос теплоты теплопроводностью через одно- и многослойную цилиндрическую стенку при стационарном режиме.
30. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Коэффициент объёмного расширения.
31. Применение теории подобия при изучении процессов теплоотдачи. Критерии подобия: Рейнольдса, Нуссельта, Прандтля, Грасгофа.
32. Теплоотдача при вынужденном продольном обтекании пластины.
33. Поперечное обтекание одиночной трубы и пучка труб.
34. Теплоотдача при естественной конвекции.
35. Лучистый теплообмен. Описание процесса и основные определения.
36. Основные законы лучистого теплообмена (Стефана-Больцмана, Ламберта, Кирхгофа).
37. Теплопередача. Сложный теплообмен.
38. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую их стенку.



39. Типы теплообменных аппаратов (смесительные, рекуперативные, регенеративные, с промежуточным теплоносителем).
40. Порядок расчета теплообменных аппаратов. Виды теплового расчёта теплообменников.
41. Классификация топлив. Состав твёрдого топлива на горючую, сухую, рабочую массу.
42. Состав и основные характеристики жидкого и газообразного топлива.
43. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Приведённые характеристики.
44. Количество воздуха, необходимого для горения топлива. Объёмы и состав продуктов сгорания.
45. Особенности сжигания различных видов топлива.
46. Основные элементы конструкции парового котлоагрегата.
47. Тепловой баланс парового котла. Коэффициент полезного действия.
48. Классификация паровых турбин (их маркировка, тепловые схемы паротурбинных установок).
49. Истечение пара в активных и реактивных ступенях паровых турбин. Треугольники скоростей.
50. Насосы и насосные установки. Классификация и определения.
51. Схемы подключения центробежных и поршневых насосов. Полный напор, развиваемый насосом. Мощность насоса. Допустимая высота всасывания.
52. Схемы подключения насосных установок. Построение общей характеристики насосной установки.
53. Классификация тепловых электростанций.
54. Атомные электрические станции.
55. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

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»  
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Новомосковского института  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
Первухин В.Л.  
08 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины**

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки Электроснабжение

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения заочная

г. Новомосковск – 2021 г.

**Разработчик (ки):**

Доцент кафедры «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

к.т.н., доцент



/А.Г. Лопатин/

ст. преподаватель кафедры «Автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

ст. преподаватель



/С.В. Лопатина/

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов»

«30» 06 2021 г.

Зав.кафедрой, к. т. н., доцент



/А.Г. Лопатин/

**Эксперт:**

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент



/М.Г. Ошурков/

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

Декан факультета, к. т. н., доцент



/А.Ю. Стекольников/

«30» 06 2021 г.

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

Руководитель, д. х. н., профессор



Н.Ф. Кизим/

## 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 ОПОП .....	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы .....	4
5. Структура и содержание дисциплины .....	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции .....	6
5.3. Содержание дисциплины .....	6
5.4. Тематический план практических занятий .....	7
5.5. Тематический план лабораторных работ .....	7
5.6. Курсовые работы .....	7
5.7. Внеаудиторная СРС .....	7
6. Оценочные материалы .....	7
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины .....	7
Промежуточная аттестация обучающихся .....	8
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	8
Описание индикатора достижения общепрофессиональной компетенции.....	8
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля .....	9
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации .....	9
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен) .....	10
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля.....	12
7. Методические указания по освоению дисциплины .....	12
7.1. Образовательные технологии .....	13
7.2. Лекции .....	13
7.3. Лабораторные работы.....	13
7.4. Самостоятельная работа студента.....	13
7.5. Методические рекомендации для преподавателей.....	13
7.6. Методические указания для студентов .....	15
7.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....	16
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	17
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы .....	18
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	18
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	21
<b>Приложение 2.</b> Порядок оценивания.....	23
<b>Приложение 3.</b> Перечень индивидуальных заданий .....	24

## 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 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22 марта 2018 г. N 50467) (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 высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Электроснабжение, соответствующей требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 144 (Зарегистрировано в Минюсте России 22 марта 2018 г. N 50467)

## 2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области стандартизации, метрологии и сертификации.

Задачи преподавания дисциплины:

- 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.21 – Метрология, стандартизация и сертификация относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Прикладная информатика, Теоретические основы электротехники и является основой для последующих дисциплин: Электроснабжение, Монтаж и наладка систем электроснабжения.

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:  
способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности (ОПК-5).

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции:

ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основы технического регулирования;
- методы и средства обеспечения единства измерений;
- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;

- виды средств измерений и их метрологические характеристики;
- правила выбора средств измерений по точности;
- классификацию методов и средств измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;
- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- методики сбора и обработки информации;
- формы представления измерительной информации;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений;
- организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции.

**Уметь:**

- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг;
- осуществлять поиск нормативных документов;
- использовать теорию алгебры размерностей для определения единиц производных величин;
- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;
- выбирать технически и экономически целесообразные методы и средства измерений электрических и неэлектрических величин;
- определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерений физических величин;
- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя компьютерные технологии;
- с заданной достоверностью оценивать результат измерений; обрабатывать результаты многократных, и однократных измерений;
- применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения;
- применять методы унификации и симплификации.

**Владеть:**

- системой знаний и умений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей;
- навыками применения методик измерений и оценки погрешности измерений электрических и неэлектрических величин;
- навыками выполнения однократных и многократных измерений (прямых равноточных, неравноточных и косвенных);
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;
- навыками исключения систематических и грубых погрешностей из результатов измерений;
- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;
- навыками выбора средств измерений.;
- навыками применения предпочтительных чисел и их рядов.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **72** часа 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	Всего ак.час.	Семестры
		ак.час
		7
<b>Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Контактная работа,</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
В том числе:	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>56</b>	<b>56</b>

В том числе:		
<b>Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником )</b>	-	-
Проработка лекционного материала	24	24
Подготовка к лабораторным занятиям	4	4
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Выполнение контрольной работы	26	26
Подготовка к тестированию	2	2
<i>Промежуточная аттестация (зачет, контрольная)</i>	4	4
<i>Общая трудоемкость ак.час. з.е.</i>	72	72

## 5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	Всего час.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.				
1	Основные понятия метрологии	1	-	-	4	5	кр	ОПК-6
2	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	0,5	-	2	5	7,5	д, з, кр	ОПК-6
3	Выбор средств измерений	0,5	-	-	5	5,5	кр	ОПК-6
4	Теория измерений	0,5	-	6	24	30,5	д, з, кр	ОПК-6
5	Принципы метрологического обеспечения	0,5	-	-	6	6,5	кр	ОПК-6
6	Стандартизация	0,5	-	-	6	6,5	кр	ОПК-6
7	Сертификация	0,5	-	-	6	6,5	кр	ОПК-6
	<i>В том числе текущий контроль</i>	-		4				ОПК-6
	<u>зачет, контрольная</u>					4		ОПК-6
	Всего	4	-	8	56	72		

\* СРС – самостоятельная работа студента

\*\* контрольная работа (кр), допуск к лабораторной работе (д), защита лабораторной работы (з).

## 5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные понятия метрологии	Предмет и задачи метрологии. Нормативно-правовые основы метрологии. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Физические свойства, величины и шкалы. Системы физических величин. Международная система единиц. Воспроизведение единиц и передача их размеров. Эталоны единиц системы СИ.
2.	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.
3.	Выбор средств измерений	Общие положения. Принципы выбора средств измерений. Расчет погрешности измерительных систем.
4.	Теория измерений	Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Качество измерений. Формы представления результатов измерений. Внесение поправок в

		результаты измерений. Оценка неисключенной составляющей систематической погрешности и случайной погрешности. Выявление и исключение грубых погрешностей. Методы обработки результатов измерений. Суммирование погрешностей.
5.	Принципы метрологического обеспечения	Основы метрологического обеспечения. Метрологические службы и организации. Методики измерений. Метрологическая экспертиза. Поверка и калибровка средств измерений.
6.	Стандартизация	Правовые основы стандартизации. Структура национальной системы стандартизации. Виды документов по стандартизации. Технические регламенты. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Методы стандартизации. Международная стандартизация
7.	Сертификация	Подтверждение соответствия. Формы сертификации. Основные цели и объекты сертификации Системы и схемы сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

#### 5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

#### 5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 4 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Классификация средств измерений и нормируемые метрологические характеристики. Определение класса точности средства измерения	2	Протокол, защита	ОПК-6
2.	4	Обработка результатов прямых однократных наблюдений	2	Протокол, защита	ОПК-6
3.	4	Стандартная обработка результатов прямых многократных равноточных измерений.	2	Протокол, защита	ОПК-6
4.	4	Обработка результатов косвенных измерений.	2	Протокол, защита	ОПК-6

#### 5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

#### 5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использование при выполнении домашнего задания.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- фронтальной беседы, индивидуального опроса при допуске и защите лабораторных работ;
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование и др.) при защите лабораторных работ
- выполнения индивидуальных заданий контрольной работы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется при защите лабораторных работ в форме:

- практических контрольных заданий, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;



- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (наличие ситуации выбора, альтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий для самостоятельной работы.

Критерии для оценивания при допуске и защите лабораторных работ.

Оценка «допущен», «зачтено» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное или по существу понимание проблемы, допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. Требования, предъявляемые к заданию, выполнены полностью или в основном.

Оценка « не допущен», «не зачтено» выставляется в случае, если студент демонстрирует небольшое понимание проблемы, полное отсутствие или явную недостаточность знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Индивидуальное задание контрольной работы оценивается по следующим критериям:

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

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил все задания контрольной работы (Приложение 3), 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 индикатора достижения общепрофессиональной компетенции

<p>ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p>	<p>Формирование знаний</p>	<p>Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)</p>	<p><b>Знать:</b></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>- виды средств измерений и их метрологические характеристики;</li> <li>- правила выбора средств измерений по точности;</li> <li>- классификацию методов и средств измерений электрических и неэлектрических величин;</li> <li>- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;</li> <li>- методики сбора и обработки информации;</li> <li>- формы представления измерительной информации;</li> <li>- способы оценки точности (неопределенности)</li> </ul>
--	----------------------------	---	--

			измерений; - организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции.
Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)		<b>Уметь:</b> - использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг; - осуществлять поиск нормативных документов; - использовать теорию алгебры размерностей для определения единиц производных величин; - правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений; - выбирать технически и экономически целесообразные методы и средства измерений электрических и неэлектрических величин; - определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерений физических величин; - применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля; - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя компьютерные технологии; - с заданной достоверностью оценивать результат измерений; обрабатывать результаты многократных, и однократных измерений; - применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения; - применять методы унификации и симплификации.
Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)		<b>Владеть:</b> - системой знаний и умений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей. - навыками применения методик измерений и оценки погрешности измерений электрических и неэлектрических величин: - навыками выполнения однократных и многократных измерений (прямых равноточных, неравноточных и косвенных); - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; - навыками исключения систематических и грубых погрешностей из результатов измерений; - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений. - навыками выбора средств измерений. - навыками применения предпочтительных чисел и их рядов.

## 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  Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий и лабораторных работ

## 6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенции по дисциплине при текущей аттестации

Индикатор компетенции	Показатели	Уровень формирования компетенции
-----------------------	------------	----------------------------------

	текущего контроля	высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность. (ОПК-6.1)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение заданий контрольной работы	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	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 компетенции при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий	пороговый	не сформирована	
		оценка «зачтено»			оценка «не зачтено»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
способен проводить измерения электрических и неэлектрических	Студент должен знать: - основы технического регулирования; - методы и средства обеспечения единства	Тестирование* В полном объеме или частично, без существенных пробелов	Правильные ответы на большинство предложенных заданий и вопросов	Неправильные ответы на большинство	

<p>величин применительно к объектам профессиональной деятельности (ОПК-6).</p>	<p>измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- классификацию методов и средств измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;</li> <li>- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;</li> <li>- методики сбора и обработки информации;</li> <li>- формы представления измерительной информации;</li> <li>- способы оценки точности (неопределенности) измерений;</li> <li>- организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции.</li> </ul>			<p>предложенных заданий и вопросов</p>
	<p>Студент должен уметь:</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>- использовать теорию алгебры размерностей для определения единиц производных величин;</li> <li>- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;</li> <li>- выбирать технически и экономически целесообразные методы и средства измерений электрических и неэлектрических величин;</li> <li>- определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерений физических величин;</li> <li>- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;</li> <li>- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя компьютерные технологии;</li> <li>- с заданной достоверностью оценивать результат измерений; обрабатывать результаты многократных, и однократных измерений;</li> <li>- применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения;</li> <li>- применять методы унификации и симплификации.</li> </ul>	<p>Задания контрольной работы выполнены в сроки, в полном объеме, с оценкой отлично, хорошо</p>	<p>В полном объеме с оценкой удовлетворительно</p>	<p>Не выполнены в полном объеме</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Студент должен владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>- системой знаний и умений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей.</li> <li>- навыками применения методик измерений и оценки погрешности измерений электрических и неэлектрических величин:</li> <li>- навыками выполнения однократных и многократных измерений (прямых равноточных, неравноточных и косвенных);</li> <li>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;</li> <li>- навыками исключения систематических и грубых погрешностей из результатов измерений;</li> <li>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.</li> <li>- навыками выбора средств измерений.</li> <li>- навыками применения предпочтительных чисел и их рядов.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Полное или частичное выполнение или предложенных заданий</p>	<p>Намечены схемы решения предложенных заданий</p>	<p>Решение заданий не предложено</p>
--	--	---	--	--------------------------------------

\*Критерии оценивания и шкала оценок по тесту

Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 70 % или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (65 %), так и в верхнюю сторону (75 %) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

## 6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе выполнения заданий самостоятельных работ, при допуске к лабораторным работам и защите лабораторных работ.

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля.

### Пример вопросов при защите лабораторных работ

Лабораторная работа № 1:

1. Назовите и охарактеризуйте виды средств измерений.
2. На какие группы подразделяются метрологические характеристики средств измерений?
3. Что такое метрологические характеристики?
4. Чем отличаются нормируемые и действительные метрологические характеристики?
5. Какая метрологическая характеристика определяет точность СИ?
6. Каким образом обозначается класс точности у средств измерений с преобладающей аддитивной составляющей погрешности?
7. Каким образом обозначается класс точности у средств измерений с преобладающей мультипликативной составляющей погрешности?
8. Как обозначается класс точности средств измерений с соизмеримыми аддитивной и мультипликативной составляющими погрешности?

Полный перечень вопросов по лабораторным работам приведен в приложении 3

## 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 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 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» 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 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 групповых дискуссий, анализа ситуаций, 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 «допуска» – «защиты» лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

### **7.4. 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 контрольную работу;
- использовать для самопроверки материал оценочные средства.

Индивидуальное задание контрольной работы оценивается по следующим критериям:

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

### **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 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, лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, лабораторных работ.

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.

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 «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 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, 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 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 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 «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,
  - д) ответов на контрольные вопросы.

Выполненная работа отмечается в отчете студента подписью преподавателя и простановкой даты.

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. 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».

#### **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 лабораторных занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

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

Для заочной формы обучения предусмотрен промежуточный контроль в виде зачета в форме контрольной работы. Тематика контрольных работ представлена в рабочей программе.

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 должна заканчиваться списком использованных источников.

Выбор варианта контрольной работы определяется преподавателем (по последней цифре шифра студента).

Требования:

- к оформлению: 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 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 «допуска», т.е. 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 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 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 «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,

д) 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.

### **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 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.

## 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
Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/111208">https://e.lanbook.com/book/111208</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань». <a href="https://e.lanbook.com/book/111208">https://e.lanbook.com/book/111208</a>	Да

#### б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
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
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
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
1. ГОСТ 8032-84 Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел. 2. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения. 3. ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения (с Изменением N 1) 4. МИ 2246-93 ГСИ. Погрешности измерений. Обозначения. 5. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. 6. МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты измерений и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров. 7. ПМГ 96-2009 ГСИ. Результаты и характеристики качества	<a href="http://www.vsegost.com">http://www.vsegost.com</a> ; <a href="http://www.gostexpert.ru">http://www.gostexpert.ru</a>	Да

<p>измерений. Формы представления.</p> <p>8. РМГ 91-2009 ГСИ. Совместное использование понятий «погрешность измерений» и «неопределенность измерений». Общие принципы.</p> <p>9. МИ 2091-90 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения физических величин. Общие требования</p> <p>10. Р 50.2.038-2004 ГСИ. Измерения однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результатов измерений.</p> <p>11. ГОСТ Р 8.736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения</p> <p>12. МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.</p> <p>13. ГОСТ 8.009-84 Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>14. ГОСТ 8.401 -80 ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования.</p> <p>15. МИ 1967-89 ГСИ. Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения.</p> <p>16. ГОСТ Р 1.12-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения</p> <p>17. ГОСТ Р 1.2-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены</p> <p>18. ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения</p> <p>19. ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения</p> <p>20. ГОСТ Р 54500.1-2011/Руководство ИСО/МЭК 98-1:2009 Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководства по неопределенности измерения.</p> <p>21. ГОСТ Р 54500.3-2011/Руководство ИСО/МЭК 98-3:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения.</p>		
--	--	--

## 8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

### Электронные библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г., №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г) - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 29.01- Р-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г., № б/н от 08.02.2019г.) - <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

### Профессиональные базы данных информационные справочные системы

1. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fundmetrology.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>.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, 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) Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle 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. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а) 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) Штангенциркули, микрометры, контрольные линейки, поверочные плиты. 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 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 Компьютер в сборе, Принтер. 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

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

Ноутбук 15.6" ASUS "X54C-SX456D" 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 BenQ "MX503" (DLP, 3D, 1024x768, 2700лм ANSI, 13000:1, 3D)  
Экран LUMIEN Eco View 180x180 см 1:1 (lev-100102)

#### **Программное обеспечение**

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

1. Операционная система MS Windows XP. Бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4с6а-а64f-8с344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".
2. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Программное обеспечение, обеспечивающее возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам Office:

Редактор презентаций (LibreOffice Impress). Распространяется под лицензией LGPLv3

Текстовый редактор (LibreOffice Writer). Распространяется под лицензией LGPLv3

Табличный процессор (LibreOffice Calc) . Распространяется под лицензией LGPLv3

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

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

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

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

### **Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.22 Метрология, стандартизация и сертификация**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 2 / 72. . Контактная работа 12 ч, из них: лекционные 4, лабораторные работы 8. Самостоятельная работа студента 56 ч. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.22 – Метрология, стандартизация и сертификация относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Прикладная информатика, Теоретические основы электротехники и является основой для последующих дисциплин: Электроснабжение, Монтаж и наладка систем электроснабжения.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области стандартизации, метрологии и сертификации.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение теоретических и научных основ метрологии, стандартизации и сертификации;
- применение этих знаний в условиях, имитирующих профессиональную деятельность.

**4. Содержание дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные понятия метрологии	Предмет и задачи метрологии. Нормативно-правовые основы метрологии. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Физические свойства, величины и шкалы. Системы физических величин. Международная система единиц. Воспроизведение единиц и передача их размеров. Эталоны единиц системы СИ.
2.	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.
3.	Выбор средств измерений	Общие положения. Принципы выбора средств измерений. Расчет погрешности измерительных систем.
4.	Теория измерений	Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Качество измерений. Формы представления результатов измерений. Внесение поправок в результаты измерений. Оценка неисключенной составляющей систематической погрешности и случайной погрешности. Выявление и исключение грубых погрешностей. Методы обработки результатов измерений. Суммирование погрешностей.
5.	Принципы метрологического обеспечения	Основы метрологического обеспечения. Метрологические службы и организации. Методики измерений. Метрологическая экспертиза. Поверка и калибровка средств измерений.
6.	Стандартизация	Правовые основы стандартизации. Структура национальной системы стандартизации. Виды документов по стандартизации. Технические регламенты. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Методы стандартизации. Международная стандартизация
7.	Сертификация	Подтверждение соответствия. Формы сертификации. Основные цели и объекты сертификации Системы и схемы сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

**5. 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:

Способностью проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности (ОПК-5).

**Знать:**

- основы технического регулирования;
- методы и средства обеспечения единства измерений;
- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;
- виды средств измерений и их метрологические характеристики;
- правила выбора средств измерений по точности;
- классификацию методов и средств измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;
- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- методики сбора и обработки информации;
- формы представления измерительной информации;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений;
- организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции.

**Уметь:**

- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации изделий, работ и услуг;
- осуществлять поиск нормативных документов;
- использовать теорию алгебры размерностей для определения единиц производных величин;
- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений;
- выбирать технически и экономически целесообразные методы и средства измерений электрических и неэлектрических величин;
- определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерений физических величин;
- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя компьютерные технологии;
- с заданной достоверностью оценивать результат измерений; обрабатывать результаты многократных, и однократных измерений;
- применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения;
- применять методы унификации и симплификации.

**Владеть:**

- системой знаний и умений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей;
- навыками применения методик измерений и оценки погрешности измерений электрических и неэлектрических величин;
- навыками выполнения однократных и многократных измерений (прямых равноточных, неравноточных и косвенных);
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;
- навыками исключения систематических и грубых погрешностей из результатов измерений;
- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;
- навыками выбора средств измерений;
- навыками применения предпочтительных чисел и их рядов.

**Разработчик**

Старший преподаватель кафедры «Автоматизация производственных процессов»  
НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

Лопатина С.В.

**Зав. кафедрой «Электроснабжение промышленных предприятий» НИ РХТУ,  
руководитель направления**

д.т.н., профессор

Жилин Б.В.

**Порядок оценивания**

<b>Требования к результатам освоения дисциплины</b>	<b>Оценки или зачет</b>
<p>Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил индивидуальные задания для самостоятельных работ, прошел тестирование. Студент демонстрирует хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; понимает и успешно раскрывает смысл поставленного вопроса; владеет основными терминами и понятиями; способен применить теоретические знания к изучению конкретных ситуаций и практических вопросов.</p>	<p>зачтено</p>
<p>Не выполнены в полном объеме и не защищены все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом; не выполнены индивидуальные задания для самостоятельных работ, не пройдено тестирование. Допускаются серьезные упущения в изложении учебного материала; отсутствуют знания основных понятий и понимание основных вопросов, либо не сформированы умения и навыки.</p>	<p>не зачтено</p>



## Перечень индивидуальных заданий

### 1. Текущий контроль знаний студентов

#### А) Защита лабораторных работ:

##### Вопросы к защите лабораторных работ:

#### Лабораторная работа № 1:

1. Назовите и охарактеризуйте виды средств измерений.
2. На какие группы подразделяются метрологические характеристики средств измерений?
3. Что такое метрологические характеристики?
4. Чем отличаются нормируемые и действительные метрологические характеристики?
5. Какая метрологическая характеристика определяет точность СИ?
6. Каким образом обозначается класс точности у средств измерений с преобладающей аддитивной составляющей погрешности?
7. Каким образом обозначается класс точности у средств измерений с преобладающей мультипликативной составляющей погрешности?
8. Как обозначается класс точности средств измерений с соизмеримыми аддитивной и мультипликативной составляющими погрешности?
9. Какую функцию выполняют эталоны?
10. В чем различие в назначении рабочих СИ и рабочих эталонов?

#### Лабораторная работа № 2:

1. Дайте определение следующим понятиям: измерение, результат измерения, абсолютная погрешность измерения, относительная погрешность измерения.
2. В каких случаях проводят однократные измерения?
3. Что такое средство измерений?
4. Каким образом рассчитывается погрешность результата однократного наблюдения?
5. В чем состоит отличие понятий «погрешность» и «неопределенность» измерений?
6. Почему важно овладеть методиками оценивания как погрешности, так и неопределенности измерения?
7. Каким образом рассчитывается неопределенность результата однократного наблюдения?
8. Перечислите правила округления погрешностей и неопределенностей результатов измерений, правила представления результатов измерений.
9. Какие существуют недостатки однократных измерений по сравнению с многократными?
10. Перечислите виды измерений, которые невозможно провести однократно.

#### Лабораторная работа № 3:

1. В каких случаях проводят измерения с многократными независимыми наблюдениями? Что принимают за результат таких измерений?
2. Каковы основные причины возникновения грубых погрешностей?
3. Какие критерии служат для исключения грубых погрешностей?
4. Как обрабатываются результаты измерений после устранения грубых погрешностей?
5. Для чего определяется вид закона распределения случайной погрешности?
6. Какие критерии согласия вы знаете? Для чего они служат?
7. Почему распределение результатов измерений проверяют на близость к нормальному (Гауссову) распределению? Может ли распределение результатов измерений быть не Гауссовым?
8. Как вычисляют доверительные границы случайной погрешности для результатов измерений, принадлежащих нормальному распределению?
9. Как вычисляют доверительные границы случайной погрешности для результатов измерений, не принадлежащих нормальному распределению?
10. Как оценивают границы НСП оценки измеряемой величины?
11. Как находят доверительные границы погрешности оценки измеряемой величины?
12. Каковы правила округления при обработке результатов измерений?

#### Лабораторная работа № 4:

1. Что такое косвенное измерение?
2. В каких случаях проводят косвенные измерения?
3. Как различаются косвенные измерения по виду функциональной зависимости от аргументов?
4. Чем отличается методика обработки данных при линейных и нелинейных косвенных многократных измерениях?
5. При линеаризации нелинейных зависимостей используется разложение в какой ряд?
6. Приведите выражения для определения коэффициента корреляции. В каких пределах он изменяется? Что определяет?
7. Каким образом получают формулу для расчета суммарной погрешности косвенного измерения?
8. В чем суть критерия ничтожных погрешностей и для чего он используется?
9. В предположении какого закона распределения производилась обработка экспериментальных данных?
10. Какие два способа представления результатов измерения были использованы в данной работе?

#### Б) Задания к контрольным работам:

Выбор варианта задания контрольной работы из банка заданий определяется преподавателем (по последней цифре шифра студента).

Задания приводятся не по всем темам программы, а лишь по тем из них, которые прямо определены в рабочей программе в качестве внеаудиторной работы.

Задания заключаются в самостоятельном изучении, анализе и конспектировании отдельных тем, параграфов рекомендованной литературы, решении задач, составлении обзоров.

При проверке индивидуальных заданий преподаватель исправляет каждую ошибку и определяет полноту изложения вопроса, учитывает развитие письменной речи, четкость и последовательность изложения мыслей.

## 2. Промежуточная аттестация

### Содержание тестовых материалов

#### 1. Раздел – «Метрология»

1. Что представляет собой наука метрология?

- а) это наука об измерениях, методах измерения и способах достижения необходимой точности измерений;
- б) это наука о способах поверки приборов;
- в) это наука о построении первичной измерительной аппаратуры;
- г) это наука о единицах измерения.

2. Что понимается под единством измерений?

- а) понимается выражение результатов измерений в узаконенных единицах с указанием значений характеристик погрешностей;
- б) установление погрешностей;
- в) установление методов измерений;
- г) выражение погрешности в виде двучленной формулы (аддитивной и мультипликативной погрешностей);
- д) установление класса точности прибора.

3. Какие из перечисленных единиц физических величин относятся к основным?

- а) метр;
- б) килограмм;
- в) тонна;
- г) час;
- д) километр.

4. Какие из перечисленных единиц в системе СИ физических величин относятся к основным?

- а) моль;
- б) ампер;
- в) секунда;
- г) миллиампер;
- д) вольт

5. К обязательному применению в РФ разрешена система единиц физических величин:

- а) СГСЭ;
- б) МГС;
- в) СИ;
- г) СГСМ;
- д) МКСА.

6. Средства измерения, предназначенные для выработки сигнала измерительной информации, достаточной для непосредственного восприятия наблюдателем, называется:

- а) мера;
- б) измерительные установки и системы;
- в) измерительный прибор;
- г) измерительный преобразователь;
- д) измерительные принадлежности.

7. Средство измерения, воспроизводящие или хранящие физическую величину заданного размера это.

- а) мера;
- б) измерительные установки и системы;
- в) измерительный прибор;
- г) измерительный преобразователь;
- д) измерительные принадлежности

8. Средства измерения, предназначенные для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и хранения, но не доступной для непосредственного восприятия наблюдателем

- а) мера;
- б) измерительные установки и системы;
- в) измерительный прибор;
- г) измерительный преобразователь;
- д) измерительные принадлежности

9. Совокупность функционально объединенных средств измерения с целью измерения одной или нескольких физических величин называется:

- а) измерительный преобразователь;
- б) измерительные принадлежности;
- в) мера;
- г) измерительные установки и системы;
- д) измерительный прибор

10. Почему чаще всего распределение погрешности случайной величины определяется нормальным (гауссовским) законом распределения?

- а) на основании предельной теоремы;
- б) ввиду большей при нормальном распределении погрешности, чем при других видах распределения;
- в) равновероятным появление как положительной, так и отрицательной погрешности;
- г) более легким способом расчета случайной погрешности нормального закона распределения;
- д) ввиду простоты расчета среднеквадратического отклонения.

11. Дифференциальный закон нормального распределения определен выражением

$$p(\Delta) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\Delta-m(\Delta))^2}{2\sigma^2}}. \text{ Справедливы ли для него следующие утверждения?}$$

- а) вероятность появления положительной и отрицательной случайной ошибки равновероятна;
- б) вероятность появления больших случайных ошибок менее вероятна, чем маленьких;
- в) при  $m(\Delta) = 0$  график дифференциального закона симметричен относительно оси ординат.

12. Энергия определяется по уравнению  $E = mc^2$ , где  $m$  - масса,  $c$  - скорость света. Укажите правильную размерность энергии  $E$

- а)  $LM^2T^{-2}$
- б)  $L^2MT^{-2}$
- в)  $LMT^{-2}$
- г)  $L^2MT^2$

13. Если для определения коэффициента линейного расширения материала измеряется длина и температура стержня, то измерения называют....

- а) относительными,
- б) косвенными,
- в) совокупными,
- г) совместными

14. Погрешность измерения физической величины прибором, возникающую при отклонении температуры окружающей среды от нормальной следует рассматривать как..

- а) субъективную,
- б) методическую,
- в) инструментальную,
- г) грубую

15. Измерение давления в трубопроводе проводится с помощью манометра. Укажите вид измерений:

- а) прямые
- б) косвенные
- г) совокупные
- д) совместные

16. Значение электрического сопротивления находят по измеренным значениям силы тока и разности потенциалов (закон Ома). Укажите вид измерений:

- а) прямые
- б) косвенные
- г) совокупные
- д) совместные

17. Проводится серия измерений нескольких неоднородных величин для нахождения зависимости между ними. Укажите вид измерений:

- а) прямые
- б) косвенные
- г) совокупные
- д) совместные

18. Интенсивность землетрясений измеряется по 12-тибальной международной шкале MSK-64. Укажите вид используемой шкалы:

- а) шкала интервалов
- б) шкала порядка
- в) шкала отношений

19. Температурная шкала Цельсия- это:

- а) шкала интервалов
- б) шкала порядка
- в) шкала отношений

20. Выберите единицу измерения, **не** являющуюся основной в Международной системе единиц СИ:

- а) метр
- б) ампер
- в) моль
- г) градус Цельсия

21. Какая из единиц Международной системы СИ **не** является производной:

- а) герц
- б) миллиметр
- в) Па/с\*м
- г) пикофарад

22. Средства измерений - это:

- а) измерительные приборы, измерительные преобразователи, меры, измерительные установки и измерительные системы
- б) измерительные приборы с возможностью непосредственного отсчета показаний (шкала, табло, монитор ПК, диаграмма)
- в) измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки и измерительные системы

23. Примером многозначной меры служит:

- а) гири массой 2 кг
- б) нормальный элемент
- в) магазин сопротивлений

24. Метрологические характеристики средств измерений – это:

- а) характеристики точности СИ
- б) характеристики, оказывающие влияние на результаты измерений и их точность

25. Более точным будет являться манометр с классом точности:

- а) 0,5
- б) 1
- в) 1,5

26. В результате измерения длины детали линейкой было получено значение 10 мм. Абсолютная погрешность измерения 1 мм. Вычислите значение относительной погрешности в процентах.

- а) 1
- б) 0,1
- в) 0,01
- г) 10

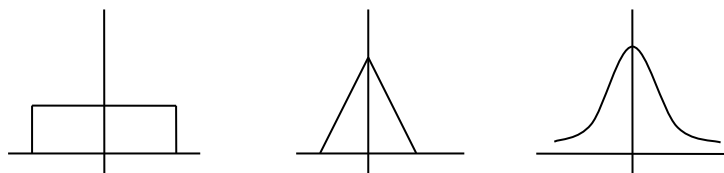
27. Погрешность установки весов на нуль является:

- а) систематической погрешностью
- б) случайной погрешностью
- в) грубой погрешностью

28. Приведенная погрешность:

- а) отношение абсолютной погрешности к измеренному значению
- б) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению (диапазону измерений)
- в) отношение измеренного значения к максимальному

29. Выберите рисунок, соответствующий нормальному распределению случайных погрешностей:



а

б

в

30. Как можно уменьшить систематическую погрешность:

- а) увеличить количество наблюдений
- б) ввести поправку
- в) оба предыдущих варианта

31. Милливольтметр термоэлектрического термометра класса точности [0,5] с пределами измерения от 200 до 600 °С показывает 300 °С. Укажите предел допускаемой погрешности прибора в градусах Цельсия.

- а) 1,5
- б) 1
- в) 3
- г) 2

32. Как определяется математическое ожидание дискретной случайной величины?

а)  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$     б)  $\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i}$     в)  $\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}$     г)  $\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n-1}$     д)  $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i)^2}{n-1}$

33. Как определяется математическое ожидание непрерывной случайной величины?

а) как первый начальный момент непрерывной случайной величины  $m(x) = \int_{-\infty}^{\infty} xp(x)dx$

б) как математическое выражение  $m(x) = \frac{1}{n} \int_{-\infty}^{\infty} xp(x)dx$

в) как средняя величина  $m(x) = \frac{1}{n-1} \int_{-\infty}^{\infty} xp(x)dx$

г) как площадь под кривой вида  $S = \int_{-\infty}^{\infty} xp(x)dx$

34. Что такое класс точности прибора?

- а) это совокупная характеристика прибора, определяемая собственно классом точности прибора при нормальных условиях эксплуатации и дополнительными погрешностями, если условия эксплуатации отличаются от нормальных;

б) это погрешность прибора, определяемая выражением  $\gamma(x) = \pm \frac{\Delta}{x_{изм}} 100\%$

в) это погрешность прибора определяемая выражением  $\gamma_{кл} = \frac{x_{\hat{c}}}{\Delta} 100\%$

г) это погрешность, определяемая выражением  $\gamma_{кл} = \frac{\gamma_{кл} x_{доп}}{x_{изм}} 100\%$

35. Для получения результирующей погрешности **можно применять** суммирование частных погрешностей:

- а) геометрическое;
- б) векторное;
- в) алгебраическое;
- г) арифметическое;
- д) комплексное.

36. Погрешность средства измерений – это разность между:

- а) Показанием средства измерений и истинным значением измеряемой величины.
- б) Показанием средства измерений и предельным значением измеряемой величины.
- в) Предельным значением измеряемой величины и ее действительным значением.
- г) Средним значением измеряемой величины и ее действительным значением.

37. Абсолютную погрешность измерения выражают в ...

- а) Единицах измерения.
- б) Единицах измеряемой величины.
- в) Единицах средства измерения.
- г) Единицах точности.

38. Относительную погрешность измерения выражают в ...

- а) Единицах измеряемой величины.
- б) Единицах точности.
- в) Процентах.
- г) Целых числах.

39. Систематической погрешностью измерения называется составляющая погрешности результата измерения ...

- а) Колеблущаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины.
- б) Изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины.
- в) Остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины.
- г) Зависящая от числа повторных измерений одной и той же физической величины.

40. Систематическую погрешность можно исключить из результата измерения ...

- а) Частично.
- б) Ее интегрированием.
- в) Повторив измерение.
- г) Изменив правило округления.

41. Случайной погрешностью измерения называется составляющая погрешности результата измерения ... при повторных измерениях одной и той же физической величины.

- а) Остающаяся постоянной.
- б) Изменяющаяся закономерно.
- в) Изменяющаяся случайным образом.
- г) Сохраняющаяся.

42. Грубая погрешность измерения это погрешность измерения, существенно превышающая ...

- а) Предельную погрешность.
- б) Дополнительную погрешность.
- в) Основную погрешность.
- г) Ожидаемую при данных условиях погрешность.

43. Инструментальная погрешность это составляющая погрешности измерения, зависящая от ...

- а) Погрешности применяемых средств измерений.
- б) Правил округления результатов измерений.
- в) Условий эксплуатации средств измерений.
- г) Количества наблюдений при измерении.

44. Закон распределения случайной погрешности измерений устанавливает связь между возможными значениями случайной погрешности и ...

- а) Соответствующими им вероятностями.
- б) Действительным значением случайной величины.
- в) Результатом измерений.
- г) Систематической погрешностью.

45. Дисперсия  $D(x)$  случайной погрешности измерения является мерой ...

- а) Рассеивания.
- б) Распределения.
- в) Положения.
- г) Измерения.

46. Если результат измерений окончательный и дальнейшая обработка измерений не предусмотрена, используют характеристику погрешности измерений в виде ...
- а) Предельной погрешности.
  - б) Интервальных границ.
  - в) Статистических оценок.
  - г) Закона распределения.
47. Промахи (грубые погрешности) ...
- а) Вычитают из результата измерений.
  - б) Исключают из результата измерений.
  - в) Не допускают при измерениях.
  - г) Округляют.
48. Результат многократного измерения записан в виде  $(A \pm \Delta)$ , где  $\Delta$  это:
- а) Отклонение результата измерения.
  - б) Доверительные отклонения результата измерения.
  - в) Доверительные границы погрешности измерения.
  - г) Оценка отклонения результата измерения.
49. При однократных прямых измерениях в простейшем случае в качестве погрешности результата измерения принимают ...
- а) Методическую погрешность.
  - б) Субъективную погрешность.
  - в) Дополнительную погрешность средства измерения.
  - г) Основную погрешность средства измерения.
50. Ценой деления шкалы средства измерений называют ...
- а) Разность значений измеряемой величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы.
  - б) Расстояние между двумя соседними отметками шкалы.
  - в) Расстояние между двумя крайними отметками шкалы.
  - г) Разность расстояний между отметками шкалы.
51. Диапазоном показаний средства измерений называют ...
- а) Разность между начальным и конечным значениями шкалы.
  - б) Разность между начальным и действительным значениями шкалы.
  - в) Расстояние между крайними отметками шкалы.
  - г) Расстояние между начальной и конечной отметками шкалы.
52. Диапазон измерений средства измерений (СИ) это область значений измеряемой величины, для которой нормированы ...
- а) Цена деления и чувствительность СИ.
  - б) Пределы измерения СИ.
  - в) Допускаемые пределы погрешности СИ.
  - г) Условия измерений.
53. Нормальными условиями измерений называют ...
- а) Совокупность диапазонов влияющих величин, установленных в действующем производстве.
  - б) Условия измерений, принятые в действующем производстве.
  - в) Условия, установленные метрологической службой предприятия.
  - г) Совокупность диапазонов влияющих величин, установленных ГОСТ.
54. Погрешность средства измерений, установленную при нормальных условиях измерений, называют ...
- а) Основной
  - б) Предельной.
  - в) Влияющей.
  - г) Дополнительной.
55. Погрешность средства измерений, возникающая вследствие отклонения значений влияющих величин от нормальных, называют ...
- а) Допускаемой.
  - б) Предельной.
  - в) Дополнительной.
  - г) Влияющей.