ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Перечень электронных библиотечных ресурсов:

    1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.06.2025г.; Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г.) - https://e.lanbook.com/.
    2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 30.05.2025).
    3. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 10.05.2025).
    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 (дата обращения: 10.05.2025).

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

«27 » __июня___2025 г, протокол №__10_____

Руководитель ОПОП _____ /Бегова А.В./

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

   1. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.02-Л-3.1-7818/2024 от 27.04.2024г. Срок действия с 27.04.2024г. по 31.05.2025г.) - https://urait.ru/
   2. ЭБС «ZNANIUM» (договор № 146 эбс / 33.02-Р-3.1-7807/2024 от 16.04.2024г. Срок действия с 25.04.2024г. по 24.04.2025г.) - https://znanium.com/
   3. ЭБС «Консультант студента» (договор № 1002КС/02-2024/33.02-Л-3.1-7787/2024 от 23.04.2024г. Срок действия с 23.04.2024г. по 22.04.2025г.) - https:// studentlibrary.ru/

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

«30» 05 2024 г, протокол № 9а

Руководитель ОПОП _____ /Бегова А.В./

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов 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 «Оборудование химических производств»

«28» 09 2023 г, протокол № 2

Руководитель ОПОП _____ /Бегова А.В./

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

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. В перечень электронных библиотечных ресурсов вносятся следующие изменения:

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

Дополнения и изменения в рабочих программах рассмотрены и одобрены на заседан кафедры «Оборудование химических производств»

«_16__» _октября____2023 г, протокол №_3_____

Руководитель ОПОП _____ /Бегова А.В./

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

В рабочие программы вносятся следующие изменения:

1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии используемые при осуществлении образовательного процесса по прохождению практики:

– перечень электронных библиотечных ресурсов:

1. 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/
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г. Сро действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - https://urait.ru/
3. ЭБС «Консультант студента «ООО «Политехресурс» (договор № 33.03-Р-3.1-4375/2022 на оказани услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 221770707263777070100100120015811 24 от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г.) - https://www.studentlibrary.ru/
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - https://cyberleninka.ru/
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/

– перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Справочная Правовая Система «Консультант Юрист смарт-комплект Базовый ОВК-Ф» для нуж Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева (контракт № 09-15ЭА/2022. ИК 221770707263777070100100050016311244 от 05.04.2022г. Срок действия с 05.04.2022г. по 31.03.2023г.) http://www.consultant.ru/
2. База предприятий, компаний и организаций РФ по различным областям деятельности http://www.baza-r.ru/
3. Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант» (информационно-правовой порта «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. Профессиональная база данных. Энциклопедия - http://uor-nsk.ru/
9. Профессиональная база данных «Oxford dictionaries» (Оксфордские словари) http://www.natcorp.ox.ac.uk/
10. Портал для аспирантов - http://www.aspirantura.spb.ru/
11. Электронный ресурс «Все для студента» - https://www.twirpx.com/

– перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система Microsoft Windows 7 - бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tool for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk University (th 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 - бессрочна лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывши DreamSpark - The Novomoskovsk University (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premiun http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номе 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 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)

Дополнения и изменения в рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

«19» 09 2022 г, протокол № 2

Руководитель ООП _____ /Бегова А.В./.

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 «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; догово
   № 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 рабочие программы рассмотрены и одобрены на заседани
кафедры «Оборудование химических производств»

«19» 09 2022 г, протокол № 2

Руководитель ООП _____ /Бегова А.В./

.

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 «Оборудование химических производств»

«26» 06 2023 г, протокол № 10

Руководитель ООП _____ /Бегова А.В./

.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского институ
РХТУ им. Д.И. Менделее

_____ В.Л. Первух

«___»_____ 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01 Иностранный язык

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск – 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 43.03.01 Сервис», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.06.2017 г. № 514;
- Профессиональный стандарт «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2014 г. № 864н;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 N 728, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Деловые коммуникации» является подготовка студентов в области теоретических знаний и формирования практических навыков коммуникативных практик в деловой сфере и межличностных отношениях.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о природе и сущности общения и коммуникационных процессах управления;
- получение определенного уровня умений ведения деловых переговоров, встреч, совещаний, телефонных разговоров;
- приобретение и формирование навыков позитивного общения на основе взаимопонимания, преодоления коммуникативных барьеров, личного влияния и коммуникативной компетентности будущего специалиста.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Иностранный язык» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1,2,3 и 4 семестрах на 1 и 2 курсах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: История, Философия, Культурология.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия; УК-4.2 Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный; УК-4.3. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции (); УК-4.4. Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях	***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. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 час или 9 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 и 4 семестрах

Дневное отделение

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***138,35***	***34,35***	***34,35***	***34,35***	***35,3***
Контактная работа,	***138,35***	***34,35***	***34,35***	***34,35***	***35,3***
в том числе:					
Практические занятия	*136*	*34*	*34*	*34*	*34*
КЭ	*1,35*	*0,35*	*0,35*	*0,35*	*0,3*
Консультация	*1*				*1*
Самостоятельная работа (всего)	***149,95***	***37,65***	***37,65***	***37,65***	***37***
В том числе:					
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	*9,95*	*2,65*	*2,65*	*2,65*	*2*

Проработка практического материала	*40*	*10*	*10*	*10*	*10*
Подготовка к лабораторным занятиям					
Другие виды самостоятельной работы					
Внеаудиторные практические задания	*97*	*24*	*24*	*24*	*25*
Подготовка к тестированию					
Промежуточная аттестации (**зачет, экзамен**)	*4*	*1*	*1*	*1*	*1*
Контактная работа – промежуточная аттестация					
Подготовка к сдаче экзамена	*35,7*				*35,7*
Общая трудоемкость час.	**324**	**72**	**72**	**72**	**108**
з.е.	**9**	**2**	**2**	**2**	**3**

Заочное отделение

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***33,35***	***8,35***	***8,35***	***8,35***	***8,3***
Контактная работа,	***33,35***	***8,35***	***8,35***	***8,35***	***8,3***
в том числе:					
Практические занятия	*32*	*8*	*8*	*8*	*8*
КАТ	*1,35*	*0,35*	*0,35*	*0,35*	*0,3*
Консультация					
Самостоятельная работа (всего)	***271***	***60***	***60***	***60***	***91***
В том числе:					
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	*20*	*5*	*5*	*5*	*5*
Проработка практического материала	*116*	*25*	*25*	*25*	*41*
Подготовка к лабораторным занятиям					
Другие виды самостоятельной работы					
Внеаудиторные практические задания	*115*	*25*	*25*	*25*	*40*
Подготовка к тестированию					
Промежуточная аттестации (**зачет, экзамен**)	*20*	*5*	*5*	*5*	*5*
Контактная работа – промежуточная аттестация					
Подготовка к сдаче экзамена	*19,65*	*3,65*	*3,65*	*3,65*	*8,7*
Общая трудоемкость час.	**324**	**72**	**72**	**72**	**108**
з.е.	**9**	**2**	**2**	**2**	**3**

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Дневное отделение

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Сам. работа**
1	Тема 1. Личные связи и контакты.	10		-		6		-		4
2	Тема 2. Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	8		-		4		-		4

3	Тема 3. Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	12		-		6		-		6
4	Тема 4. Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	12		-		6		-		6
5	Тема 5. Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	10		-		4		-		6
6	Тема 6. Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	10		-		4		-		6
7	Тема 7. Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	10		-		4		-		6
8	Тема 8. Общение по телефону.	12		-		6		-		4
9	Тема 9. Контакты в профессиональной сфере.	12		-		6		-		6
10	Тема 10. Составление резюме.	12		-		6		-		6
11	Тема 11. Устройство на работу.	12		-		6		--		6
12	Тема 12. Деловая переписка.	12		-		6		-		6
13	Тема 13. Роль иностранного языка в будущей профессии.	12		-		4		-		8
14	Тема 14. Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	12		-		6		-		6
15	Тема 15. Столица страны изучаемого языка.	12		-		6		--		6
16	Тема 16. Города страны изучаемого языка.	12		-		6		-		6
17	Тема 17. Страны изучаемого языка.	12		-		6		-		6
18	Тема 18. Обычаи и традиции страны изучаемого языка	12		-		6		-		6
19	Тема 19. Развитие и современный уровень технологических машин в странах изучаемого языка.	12		-		4		-		6
20	Тема 20. Социокультурный портрет Российской Федерации.	12		-		6		-		6
21	Тема 21. Москва – столица России.	12		-		6		-		6
22	Тема 22. Мой родной город.	12		-		6		-		6
23	Тема 23. Образование в России.	12		-		6		-		6
24	Тема 24. Обычаи и традиции в	12		-		6		-		6

	России.									
25	Тема 25. Развитие и современный уровень технологических машин в России.	10		-		4		-		6
	Подготовка к экзамену	36		-		-		-		36
	ИТОГО	324				136		-		188

Заочное отделение

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Сам. работа**
1	Тема 1. Личные связи и контакты.	14		-		2		-		12
2	Тема 2. Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	9		-		1		-		8
3	Тема 3. Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	9		-		1		-		8
4	Тема 4. Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	9		-		1		-		8
5	Тема 5. Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	9		-		1		-		8
6	Тема 6. Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	9		-		1		-		8
7	Тема 7. Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	9		-		1		-		8
8	Тема 8. Общение по телефону.	16		-		2		-		14
9	Тема 9. Контакты в профессиональной сфере.	9		-		1		-		8
10	Тема 10. Составление резюме.	9		-		1		-		8
11	Тема 11. Устройство на работу.	9		-		1		--		8
12	Тема 12. Деловая переписка.	9		-		1		-		8
13	Тема 13. Роль иностранного языка в будущей профессии.	16		-		2		-		14
14	Тема 14. Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	16		-		2		-		14
15	Тема 15. Столица страны изучаемого языка.	16		-		2		--		14
16	Тема 16. Города страны изучаемого языка.	9		-		1		-		8
17	Тема 17. Страны изучаемого	9		-		1		-		8

	языка.									
18	Тема 18. Обычаи и традиции страны изучаемого языка	9		-		1		-		8
19	Тема 19. Развитие и современный уровень технологических машин в странах изучаемого языка.	9		-		1		-		8
20	Тема 20. Социокультурный портрет Российской Федерации.	16		-		2		-		14
21	Тема 21. Москва – столица России.	11		-		1		-		10
22	Тема 22. Мой родной город.	16		-		2		-		14
23	Тема 23. Образование в России.	11		-		1		-		10
24	Тема 24. Обычаи и традиции в России.	11		-		1		-		10
25	Тема 25. Развитие и современный уровень технологических машин в России.	12		-		1		-		11
	Подготовка к экзамену	21		-		-		-		21
	ИТОГО	324				32		-		292

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Личные связи и контакты.	О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта.
	Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.
	Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.
	Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.
	Общение по телефону.	Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.
	Контакты в профессиональной сфере.	В офисе. Деловые переговоры.
	Составление резюме.	Правила составления резюме.
	Устройство на работу.	Поиск работы. Собеседование.
	Деловая переписка.	Правила оформления деловых писем.
	Роль иностранного языка в будущей профессии.	Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии.
	Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
	Столица страны изучаемого языка.	Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.

	Города страны изучаемого языка.	Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности.
	Страны изучаемого языка.	Англоговорящие страны. Основная информация.
	Обычаи и традиции страны изучаемого языка.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
	Развитие и современный уровень технологических машин в странах изучаемого языка	История развития технологических машин, современный уровень развития технологических машин.
	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 технологических машин в России.	История развития технологических машин современный уровень технологических машин.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1-4,6,7,8,9	Раздел 5,15,16,17,18	Раздел 10-13,14	Раздел 19,25	Раздел 20-24
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	**УК-4.1** Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия **УК-4.2** Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный **УК-4.3** Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке	**Знать:** 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);	+	+	+	+	+

		с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции **УК-4.4** Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях	***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.					

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине
Дневное отделение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость час.
1	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.	6
2	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.	4
3	3	Грамматика. Количественные числительные. Количественные прилагательные. Наречия. Определительные придаточные предложения. Устная тема. At the hotel. Reserving a room.	6
4	4	Грамматика. Настоящее простое время Устная тема. Meals. At the restaurant	6
5	5	Грамматика. Прошедшее простое время Устная тема. Famous people, scientists, their biography and achievements.	6
6	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.	6
7	7	Грамматика. Времена групп Continuous и Perfect. Устная тема. The problems of the youth. Internet. Free time.	6
8	8	Грамматика. Настоящее, прошедшее и будущее простое время. Страдательный залог. Устная тема. Business contacts. Speaking on the phone. At the office	4
9	9	Грамматика. Образование страдательного залога во временах группы Continuous. Устная тема. Business negotiations.	6
10	10	Грамматика. Образование страдательного залога во временах группы Perfect. Устная тема. Resume.	6
11	11	Грамматика. Предпрошедшее время. Согласование времен.	6

		Устная тема. Searching for a job. The interview.	
12	12	Грамматика. Инфинитив. Инфинитивные обороты. Устная тема. Business letters.	6
13	13	Грамматика. Неопределенные местоимения. Именные безличные предложения, сложносочиненные предложения. Устная тема. My future profession. English is an international language.	8
14	14	Грамматика Модальные глаголы. Устная тема. Great Britain, history, political, economic and cultural peculiarities.	6
15	15	Грамматика Придаточные предложения времени, понятие о причастии настоящего времени. Устная тема. London, its history and sights.	6
16	16	Грамматика Причастие II, формы и функции. Устная тема. The great cities of GB and the USA.	6
17	17	Грамматика Perfect Participle. Независимый причастный оборот. Устная тема English speaking countries.	6
18	18	Грамматика. The Gerund Устная тема. Customs and traditions. The way of life.	6
19	19	Грамматика. Сослагательное наклонение. Устная тема. The chemistry in the English-speaking countries, its history and development.	6
20	20	Грамматика. Условные придаточные предложения. Устная тема. Russian Federation: history, politics, economics, culture.	6
21	21	Грамматика. Прямая и косвенная речь. Придаточные предложения причины. Устная тема. Moscow, its history, sights.	6
22	22	Грамматика. Многозначность глаголов shall, will, should, would. Устная тема. My native town.	6
23	23	Грамматика. Составные союзы и предлоги. Устная тема. The development of the system of education in Russia. Novomoskovsk Institute.	6
24	24	Грамматика. Цепочка определений. Устная тема. Customs and traditions in Russia. The way of life	6
25	25	Грамматика. Функции и перевод слов one, that. Усилительная конструкция it is … who (that) Устная тема. The chemical technology of Russia.	4

Заочное отделение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость час.
1	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.	2

		Устная тема. About myself. My family and my friends.	
2	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.	1
3	3	Грамматика. Количественные числительные. Количественные прилагательные. Наречия. Определительные придаточные предложения. Устная тема. At the hotel. Reserving a room.	1
4	4	Грамматика. Настоящее простое время Устная тема. Meals. At the restaurant	1
5	5	Грамматика. Прошедшее простое время Устная тема. Famous people, scientists, their biography and achievements.	1
6	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.	1
7	7	Грамматика. Времена групп Continuous и Perfect. Устная тема. The problems of the youth. Internet. Free time.	1
8	8	Грамматика. Настоящее, прошедшее и будущее простое время. Страдательный залог. Устная тема. Business contacts. Speaking on the phone. At the office	2
9	9	Грамматика. Образование страдательного залога во временах группы Continuous. Устная тема. Business negotiations.	1
10	10	Грамматика. Образование страдательного залога во временах группы Perfect. Устная тема. Resume.	1
11	11	Грамматика. Предпрошедшее время. Согласование времен. Устная тема. Searching for a job. The interview.	1
12	12	Грамматика. Инфинитив. Инфинитивные обороты. Устная тема. Business letters.	1
13	13	Грамматика. Неопределенные местоимения. Именные безличные предложения, сложносочиненные предложения. Устная тема. My future profession. English is an international language.	2
14	14	Грамматика Модальные глаголы. Устная тема. Great Britain, history, political, economic and cultural peculiarities.	2
15	15	Грамматика Придаточные предложения времени, понятие о причастии настоящего времени. Устная тема. London, its history and sights.	2
16	16	Грамматика Причастие II, формы и функции. Устная тема.	1

		The great cities of GB and the USA.	
17	17	Грамматика Perfect Participle. Независимый причастный оборот. Устная тема English speaking countries.	1
18	18	Грамматика. The Gerund Устная тема. Customs and traditions. The way of life.	1
19	19	Грамматика. Сослагательное наклонение. Устная тема. The chemistry in the English speaking countries, its history and development.	1
20	20	Грамматика. Условные придаточные предложения. Устная тема. Russian Federation: history, politics, economics, culture.	2
21	21	Грамматика. Прямая и косвенная речь. Придаточные предложения причины. Устная тема. Moscow, its history, sights.	1
22	22	Грамматика. Многозначность глаголов shall, will, should, would. Устная тема. My native town.	2
23	23	Грамматика. Составные союзы и предлоги. Устная тема. The development of the system of education in Russia. Novomoskovsk Institute.	1
24	24	Грамматика. Цепочка определений. Устная тема. Customs and traditions in Russia. The way of life	1
25	25	Грамматика. Функции и перевод слов one, that. Усилительная конструкция it is … who (that) Устная тема. The chemical technology of Russia.	1

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

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

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств,

являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Занятия семинарского типа

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

Практические занятия

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

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

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

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

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

11.4. Самостоятельная работа студента

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

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

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

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

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

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

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

Организация практических занятий

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

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

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

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

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

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

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

Студентам следует:

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

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

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

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

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

По работе с литературой

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

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

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

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в

течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

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

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

–один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);

–многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);

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

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

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

К заданиям открытой формы относятся:

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

–несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);

–несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

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

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

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

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

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

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

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

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

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

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

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

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

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

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

Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)

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

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

Студентам рекомендуется:

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

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

По подготовке к практическим занятиям

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

Студентам следует:

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

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Вопросы для самопроверки:

ЧТЕНИЕ

Task 1. Read the text and decide whether the following statements (1-5) agree with the information given in the text. Mark them:
T (True) if the statement agrees with the text
F (False) if the statement does not agree with the text
NG (Not Given) if there is no information about this in the text

1. Women love shopping, while men hate it.
2. Addiction to shopping can have negative impact on one’s life.
3. People tend to buy more when they are not content with their lives.
4. A lot of people use credit cards as this simplifies budget management.
5. Shopaholics are more difficult to cure than people with alcohol or drug addiction.

WHEN SHOPPING IS A PROBLEM

For a lot of people, shopping is a chore, something tedious, yet necessary – like housework. For others, shopping is fun, a release from the world of work. For a minority, however, shopping can be as dangerous as consuming too much alcohol or abusing drugs.

For these “shopaholics”, a trip to a department store can become a way of fueling an addiction.

How does this happen and why? Psychologists believe that the “shopaholic” views spending money as a form of escapism and a means of achieving happiness. The real problem starts, however, when the constant need to buy new things starts interfering with a person’s life. People who become addicted to the excitement of shopping believe that buying something new will make their lives happier and more fulfilling.

People frequently become shopaholics because their lives are emotionally empty. It is often a sign of chronic depression. People fill their lives with “things” because they can’t face their own unhappiness. Shopping then becomes a form of therapy. According to experts, women are particularly prone to this sort of behavior. This may be because so

much advertising is targeted at women. Magazine and television advertising aimed at them as career women, wives and mothers, puts women under a lot of pressure to buy.

Buying your way out of an emotional crisis is not a healthy option, though. Spending can get out of control. People get caught in a situation in which the "high" of spending money is soon replaced by disappointment, and finally depression, as the debts pile up. New things quickly lose their attraction and then the desire to shop and spend starts all over again.

The widespread use of credit cards has led to a marked increase in the number of shopaholics. According to experts, the banks have made credit cards too easy to obtain,
with the result that more and more people are using them. Using a credit card gives one the illusion that no money is being spent. People can go on for years, spending vast sums on credit without realizing it. As a result, they end up either with huge overdrafts or in court, filing for bankruptcy.

Unlike a dependency on alcohol or drugs, an addiction to shopping and spending money is less easy to detect but, as with other forms of addiction, the "shopaholic" is also in need of professional help. It seems, then, that the solution to the problem lies with the therapists who specialize in this disorder, and with the patients themselves. Getting to the root of the shopaholic's depression and helping the shopaholic to face up to and cope with the real problems that trigger their shopping mania is the only practical approach. Buying yet another dress is not the answer.

Task 2. Read the text below and complete the sentences 6-10. Write no more than three words.
6. Scientists believe that there is a number of ways to think about time, which are distributed equally among the past, the present and the future: ……2…….. time zones each.
7. People who keep family records and remember good times are called ……past positive thinkers……
8. Present hedonists live for ……pleasure…….. , trying to seek sensation and avoid pain.
9. People who prefer work to play and don't give in to temptation make decisions on the ground of ……potential consequence……
10. Future fatalists have a strong belief in life after death and importance of
……success…….. in life.

According to social psychologists, there are six ways of thinking about time, which are called personal time zones. The first two are based in the past. Past positive thinkers spend most of their time in the state of nostalgia, finely remembering moments such as birthdays, marriages and important achievements in their life. These are the kind of people who keep family records, books and photo albums. People living in the past negative time zone are also absorbed by earlier times, but they focus on all the bad things: regrets, failures, poor decisions. They spend a lot of time thinking about how life could have been.

Then we have people who live in the present. Present hedonists are driven by pleasure and immediate sensation. Their life model is to have a good time and avoid pain. Present fatalists live in the moment too, but they think this moment is a product of circumstances entirely beyond their control. It's their fate; whether it's poverty, religion or society itself. Something stops these people from thinking they can play a role and changing their outcome in life. Life simply is and that's that.

Looking at the future time zone we can see that people who classify this future active are the planners and go-getters. They work rather than play and resist temptation. Decisions are made based on potential consequences, not on the experience itself. A second future- orientated perspective, future fatalistic, is driven by the certainty of life after death and some kind of a judgment day when they'll be assessed on how virtuously they've lived and what success they've had in their lives.

ПИСЬМО

Task 1
1. Write a paragraph comparing/contrasting life in a large city and in the countryside. Write 120-150 words.
2. Write a paragraph to describe your favorite pastime. Write 120-150 words.
3. Write a paragraph to explain the reasons why social networking is so popular with young people nowadays. Write 120-150 words.

ГОВОРЕНИЕ

Task 1. In 1 minute be ready to describe someone you know who is popular in your neighborhood.
You should say:
who this person is
when you first met this person
what sort of person he/she is

Task 2. Answer the following questions. Express and justify your opinion.
1. Do you think it's important to have good communication skills to do a job well? (Why? / Why not?)
2. Some people think it is best to plan their lives carefully; others prefer to make spontaneous decisions. What is your opinion? (Why? / Why not?)
3. Do you prefer to get the news from newspapers, television or the Internet? (Why?)

Задания для самостоятельной работы:
1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

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

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

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

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

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

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

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

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

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

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

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

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Полякова Т.Ю., Синявская Е.В., Тынкова О.И., Улановская Э.С. Английский язык для инженеров. М.: Высш. шк., 2000. – 463 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Алексеева Н.В., Горюнова Е.М., Шатрова Т.И. Учебное пособие по развитию навыков устной речи. 1 часть /ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2012. – 60с.	1. http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12691 (дата обращения 28.11.2022)	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. http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12691 (дата обращения 28.11.2022)	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Страница кафедры «Русский язык гуманитарные дисциплины» - Режим доступа: http://www.nirhtu.ru/faculties/preparatory/lang.html (дата обращения 28.11.2022)
2. Учебные материалы кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины» на сайте ВУЗа - Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128 (дата обращения 28.11.2022)

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий 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 аттестации185а (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.	

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

Программное обеспечение

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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

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

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. Личные связи и контакты.	***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	уо, ДЗ
Раздел 2. Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.		уо, ДЗ
Раздел 3. Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.		уо, ДЗ
Раздел 4. Контакты в ситуациях		уо, ДЗ

бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	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.	
Раздел 5. Выдающиеся личности стран изучаемого языка.		уо, ДЗ
Раздел 6. Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.		уо, ДЗ, Т
Раздел 7. Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.		уо, ДЗ
Раздел 8. Общение по телефону.		уо, ДЗ,
Раздел 9. Контакты в профессиональной сфере.		уо, ДЗ
Раздел 10. Составление резюме.		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
Раздел 11. Устройство на работу.		уо, ДЗ Т
		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
Раздел 12. Деловая переписка.		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
Раздел 13. Роль иностранного языка в будущей профессии.		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
		уо, ДЗ Т
Раздел 14. Социокультурный портрет страны изучаемого языка.		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
Раздел 15. Столица страны изучаемого языка.		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
Раздел 16. Города страны изучаемого языка.		уо, ДЗ
Раздел 17. Страны изучаемого языка.		уо, ДЗ Т
Раздел 18. Обычаи и традиции страны изучаемого языка		
Раздел 19. Развитие и современный уровень технологических машин в странах изучаемого языка.		
Раздел 20. Социокультурный портрет Российской Федерации.		
Раздел 21. Москва – столица России.		

Раздел 22. Мой родной город.		
Раздел 23. Образование в России.		
Раздел 24. Обычаи и традиции в России.		
Раздел 25. Развитие и современный технологических машин в России.		

*уо – оценка при устном опросе
ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)
Т – выполнение теста

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.0.01 Иностранный язык

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 9 / 324. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1,2,3 и 4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык» относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).
Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): История, Философия и Культурология.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	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 молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.

	Проблемы современной молодежи.	
	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 технологических машин в странах	История развития технологических машин современный уровень развития технологических машин.
	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 технологических машин в России.	История развития технологических машин, современный уровень развития технологических машин.

5 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-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия; УК-4.2 Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный УК-4.3. Ведет деловую	***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,

		переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции; УК-4.4. Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях	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.

6. Виды учебной работы и их объем

Дневное отделение

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***138,35***	***34,35***	***34,35***	***34,35***	***35,3***
Контактная работа,	***138,35***	***34,35***	***34,35***	***34,35***	***35,3***
в том числе:					
Практические занятия	*136*	*34*	*34*	*34*	*34*
КЭ	*1,35*	*0,35*	*0,35*	*0,35*	*0,3*
Консультация	*1*				*1*
Самостоятельная работа (всего)	***149,95***	***37,65***	***37,65***	***37,65***	***37***
В том числе:					
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	*9,95*	*2,65*	*2,65*	*2,65*	*2*
Проработка практического материала	*40*	*10*	*10*	*10*	*10*
Подготовка к лабораторным занятиям					
Другие виды самостоятельной работы					
Внеаудиторные практические задания	*97*	*24*	*24*	*24*	*25*
Подготовка к тестированию					
Промежуточная аттестации (**зачет, экзамен**)	*4*	*1*	*1*	*1*	*1*
Контактная работа – промежуточная аттестация					
Подготовка к сдаче экзамена	*35,7*				*35,7*
Общая трудоемкость час.	**324**	**72**	**72**	**72**	**108**
з.е.	**9**	**2**	**2**	**2**	**3**

Заочное отделение

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***33,35***	***8,35***	***8,35***	***8,35***	***8,3***
Контактная работа,	***33,35***	***8,35***	***8,35***	***8,35***	***8,3***
в том числе:					
Практические занятия	*32*	*8*	*8*	*8*	*8*
КАТ	*1,35*	*0,35*	*0,35*	*0,35*	*0,3*
Консультация					
Самостоятельная работа (всего)	***271***	***60***	***60***	***60***	***91***
В том числе:					
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим	*20*	*5*	*5*	*5*	*5*

работником)					
Проработка практического материала	*116*	*25*	*25*	*25*	*41*
Подготовка к лабораторным занятиям					
Другие виды самостоятельной работы					
Внеаудиторные практические задания	*115*	*25*	*25*	*25*	*40*
Подготовка к тестированию					
Промежуточная аттестации (**зачет, экзамен**)	*20*	*5*	*5*	*5*	*5*
Контактная работа – промежуточная аттестация					
Подготовка к сдаче экзамена	*19,65*	*3,65*	*3,65*	*3,65*	*8,7*
Общая трудоемкость час.	**324**	**72**	**72**	**72**	**108**
з.е.	**9**	**2**	**2**	**2**	**3**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

«___» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 728;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 728, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачи преподавания дисциплины являются:

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

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре на 1 курсе.

Дисциплина расширяет и дополняет знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной (модулем) «Социология».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	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 систем УК-5.3 Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения	**знать:** - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, - основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории; – основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; - выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории **уметь:** - исторически мыслить, - соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; - выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения . **владеть:** - навыками анализа исторических источников, - навыками преобразования информации в знание; - навыками осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

Вид учебной работы	**Объем, акад. ч.**	**в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**144**	
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**16,3**	
Контактная работа - аудиторные занятия:	16	
В том числе:		

Лекции	8	
Практические занятия	8	
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,3	
Самостоятельная работа (всего):	**119**	-
в том числе:		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	88	-
Выполнение контрольной работы	31	-
Форма(ы) контроля:	**Экзамен**	
Подготовка к экзамену	***8,7***	-

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии)*	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии)*	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии)*	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии)*	**Сам. работа**
1	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки	13		1		1		**-**		**11**
2	Исследователь и исторический источник	13		1		1		-		11
3	Особенности становления государственности в России и мире	13		1		1		-		11
4	Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье	13		1		1		-		11
5	Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	13		1		1		-		11
6	Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот	13		1		1		-		11
7	Россия и мир в XX веке	13		1		1		-		11
8	Россия и мир в XXI веке	13		1		1		-		11
	Контрольная работа	31								31
	Подготовка к экзамену	8,7								
	Вид аттестации (**экзамен**)	0,3								
	ИТОГО	144		18		34				119

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**
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.
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.
3	**Особенности становления**	Пути политогенеза и этапы образования государства в свете

	государственности в России и мире	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	**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.
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.
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.
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.
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.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
УК-5	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 систем УК-5.3 Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных	**знать:** - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, - основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории; – основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; - выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории	+	+	+	+	+	+	+	+
			уметь: - исторически мыслить, - соотносить общие исторические процессы и отдельные факты;	+	+	+	+	+	+	+	+

		социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения	- выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения								
			владеть: - навыками анализа исторических источников, - навыками преобразования информации в знание; - навыками осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость час.
1	1,2	История в системе социально-гуманитарных наук. Групповая дискуссия по вопросам исследования исторической науки и исторических источников.	2
2	3,4	Особенности становления государственности в России. Групповая дискуссия по вопросам становления государственности в мире.	2
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
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.. Контрольная работа. Бланковое тестирование.	2

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

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

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

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Занятия семинарского типа

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

Практические занятия

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

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

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

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

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

11.4. Самостоятельная работа студента

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

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

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

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

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

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

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

Организация практических занятий

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

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

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

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

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

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

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

Студентам следует:

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

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

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

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

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

По работе с литературой

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

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

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

Методические указания по решению тестовых заданий

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

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

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

–один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);

–многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);

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

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

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

К заданиям открытой формы относятся:

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

–несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);

–несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

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

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

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

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

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

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

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

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

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

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

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

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

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

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

Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)

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

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

Студентам рекомендуется:

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

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

По подготовке к практическим занятиям

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

Студентам следует:

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

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

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 науки?

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 начло 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.

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

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

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

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

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

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

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

01.03.2022 г составляет более 405 000 экз.

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

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

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

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

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. 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). — ISBN 978-5-534-01311-5. - Текст : электронный	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: : https://biblio-online.ru/bcode/451922 (дата обращения: 18.06.2022). Реквизиты документа договора с ЭБС: № 33.03-Р-2.0-3196/2021	Да
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. Текст : электронный	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/430893 (дата обращения: 18.06.2022).	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. - Текст : электронный.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/434660 (дата обращения: 18.06.2022).	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

12.2. 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: 18.06.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: 18.06.2022).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 18.06.2022).
4. Античная библиотека http://www.philosophy.ru/library/library.html (дата обращения 18.06.2022).
5. Учебный курс «История» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ.. Кафедра Русский язык и гуманитарные дисциплины. Электронное правительство. URL: https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=180 (дата обращения: 18.06.2022).
6. 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 (дата обращения: 18.06.2022).

7. КиберЛенинка https://cyberleninka.ru/ (дата обращения 18.06.2022).

8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: https://elibrary.ru/copyright.asp (дата обращения 18.06.2022).

9. Философская и историческая электронная библиотека - http://www.philosophylib1.narod.ru/ (дата обращения 18.06.2022).

10. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс" - Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2022, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2022 г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023 г.

11. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2021 г., срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г.

12. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 18.06.2022).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

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

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	**знать:** - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, - основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории; – основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; - выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории **уметь:** - исторически мыслить, - соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; - выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения . **владеть:** - навыками анализа исторических источников, - навыками преобразования информации в знание; - навыками осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.	уо
Раздел 2. Исследователь и исторический источник		уо
Раздел 3. Особенности становления государственности в России и мире.		уо
Раздел 4. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье.		уо
Раздел 5. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации.		уо
Раздел 6. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот		уо
Раздел 7. Россия и мир в XX веке.		уо
Раздел 8. Россия и мир в XXI веке.		уо, КР, Т

*уо – оценка при устном опросе
Т – выполнение теста
КР – оценка за контрольную работу

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.02 «История (история России, всеобщая история)»

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

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре на 1 курсе.
Дисциплина расширяет и дополняет знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной (модулем) «Культурология».

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области исторического осмысления закономерностей общественного развития и на этой основе формирования гражданственности, патриотизма.
Задачи преподавания дисциплины являются:
- приобретение знаний о закономерностях, движущих силах и этапах исторического процесса, основных событиях и процессах мировой и отечественной истории;
- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;
- формирование и развитие умений исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- формирование и развитие умений извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;
- приобретение и формирование навыков анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

4 Содержание дисциплины

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

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):
- отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем (УК-5.1);
- учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения (УК-5.3).
В результате сформированности компетенции студент должен:
Знать:
- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;
– основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории
Уметь:
- исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .
Владеть:

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

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 1

Вид учебной работы	**Объем, акад. ч.**	**в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**144**	
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**16,3**	
Контактная работа - аудиторные занятия:	16	
В том числе:		
Лекции	8	
Практические занятия	8	
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,3	
Самостоятельная работа (всего):	**119**	-
в том числе:		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	88	-
Выполнение контрольной работы	31	-
Форма(ы) контроля:	**Экзамен**	
Подготовка к экзамену	***8,7***	-

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»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03 Философия

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 728;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 728, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачи преподавания:

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

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки дисциплин: «История (история России, всеобщая история)», «Культурология».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
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 систем УК-5.2 − предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии УК-5.3. - учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.4 - придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции
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-6.4 - строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 - совершенствует свою речевую культуру и обладает представлениями о принципах взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности, с учетом ментальных, социально-психологических и культурных особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья УК-9.2 - планирует и осуществляет профессиональную деятельность, принимая во внимание необходимость приобщения к историческим, социокультурным и коммуникативным ценностям лиц, имеющих инвалидность или ограниченные возможности здоровья УК-9.3. - взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах на основе индивидуально-ориентированного сознания и поведения по отношению к данной категории людей

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

Вид учебной работы	**Объем, акад. ч.**	**в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**144**	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**16,3**	
Контактная работа - аудиторные занятия:	**16**	-
Лекции	8	-
Практические занятия (ПЗ)	8	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная самостоятельная работа	-	-
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,3	-
Самостоятельная работа	**119**	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	90	-
Выполнение контрольной работы	29	
Форма(ы) контроля:	Экзамен	
Подготовка к экзамену.	8,7	-

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии)*	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии)*	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии)*	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии)*	**Сам. работа**
1	Вводный раздел. Что есть философия.	11		-		1		-		10
2	История философии	12		1		1		-		10
3	Философия бытия	12		1		1		-		10
4	Социальная философия. Структура общества	12		1		1		-		10
5	Общество и история	12		1		1		-		10
6	Философия человека	12		1		1		-		10
7	Философия познания	12		1		1		-		10
8	Научное познание	11		-		1		-		10
9	Глобальные проблемы человечества и развитие науки	12		1		1		-		10
	Контрольная работа	29								29
	Подготовка к экзамену	8,7								
	Вид аттестации (**экзамен**)	0,3								
	ИТОГО	144		8		8				119

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**
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.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9
УК-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 систем УК-5.2	**Знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности; - принципы, причинно-следственные связи межкультурных коммуникаций;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
				+	+	+	+	+	+	+	+	+

		Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии	**Уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным мировоззренческим проблемам;	+	+	+					+	+
			Владеть: - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, - навыками выстраивания социального профессионального взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;			+	+	+	+			
		УК-5.3 Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.4 Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и	**Знать:** - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции;			+	+	+	+			+
			Уметь: - разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов.	+	+			+				+

		массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	**Владеть:** - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию.	+	+			+	+			+
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-6.4 Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития	**Знать:** - закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа,	+	+			+	+			+
			Уметь: - реализовывать нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование;	+	+		+	+	+	+		+
			Владеть: - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей;	+					+	+		

УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 совершенствует свою речевую культуру и обладает представлениями о принципах взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности, с учетом ментальных, социально-психологических и культурных особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья УК-9.2 планирует и осуществляет профессиональную деятельность, принимая во внимание необходимость приобщения к историческим, социокультурным и коммуникативным ценностям лиц, имеющих инвалидность или ограниченные возможности здоровья УК-9.3. взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах на основе индивидуально-ориентированного сознания и поведения по отношению к данной категории людей	**знать:** - теоретические аспекты построения коммуникаций с различными представителями социума на основе нравственно ориентированных мировоззренческих систем. **уметь:** - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа социального пространства, различных общественных тенденций, фактов и явлений. **владеть:** - навыками взаимодействия с различными социальными группами и принятия решений в рамках своей профессиональной деятельности.				+		+			+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость час.
1	2,3	Генезис философии и его основные этапы: античный; средневековый и	2

		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	4,5	Тематическая игра «Индивид-индивидуальность-личность - биологическое и социальное в человеке» Полемика вокруг основных критериев определения специфики и этапов развития человеческого общества.	2
3	6,7	Дискуссия на тему выбора наиболее приоритетного фактора антропосоциогенеза. Решение задачи поиска точек соприкосновения и разделения чувственного и рационального познания	2
4	8,9	Структура научного познания, его методы и формы. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности Контрольная работа. Бланковое тестирование.	2

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

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

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные

образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Занятия семинарского типа

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

Практические занятия

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

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

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

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

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

11.4. Самостоятельная работа студента

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

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

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

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

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

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

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение,

похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

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

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

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

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

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

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

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

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

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

Организация практических занятий

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

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

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

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

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых

условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

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

Студентам следует:

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

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

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

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

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

По работе с литературой

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

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

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

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых

заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

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

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

–один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);

–многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);

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

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

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

К заданиям открытой формы относятся:

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

–несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);

–несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

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

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

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

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

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

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

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

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

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

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

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

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

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

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

Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)

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

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

Студентам рекомендуется:

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

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

По подготовке к практическим занятиям

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

Студентам следует:

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

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

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, О-2, 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 вариабельности 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, О-2, 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, О-2, 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, О-2, 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 нонятий: 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 личность как субъект и объект общественной жизни?
3. Какие существуют формы социальных и межэтнические 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-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-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.

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

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

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

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

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

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

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

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

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

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

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

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Лавриненко, В. Н. 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. — 240 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03384-7. — Текст : электронный	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/434223 (дата обращения: 18.06.2022). Реквизиты документа договора с ЭБС: № 33.03-Р-2.0-3196/2021	Да
О-2. Лавриненко, В. Н. 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. — Текст : электронный	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/434224 (дата обращения: 18.06.2022).	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. «Актуальный курс философских знаний». Учебно-методическое пособие для бакалавров заочного отделения всех направлений и профилей обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Бирюкова Э.А., Ситкевич Н.В.., Новомосковск, 2016. – 68 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2 Аристотель. Политика / Аристотель ; переводчик С. А. Жебелёв ; под общей редакцией А. И. Доватура. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 297 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-05007-3. — Текст : электронный.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/441529 (дата обращения: 18.06.2022).	Да
Д- 3. Философия общества: человеческая жизнедеятельность в призме социологии: учеб.-метод. пособ. / сост. Н. В. Ситкевич, Г. А. Хрипков. - Новомосковск, 2016. - 137 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.-метод. пособ. для магистров и бакалавров всех форм обуч. в вузе. Ч. 2 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 69 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
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.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 18.06.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: 18.06.2022).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 18.06.2022).
4. Античная библиотека http://www.philosophy.ru/library/library.html (дата обращения 18.06.2022).
5. Учебный курс «Философия» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ.. Кафедра Русский язык и гуманитарные дисциплины. Электронное правительство. URL: https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178 (дата обращения: 18.06.2022).
6. 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 (дата обращения: 18.06.2022).

7. КиберЛенинка https://cyberleninka.ru/ (дата обращения 18.06.2022).

8Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: https://elibrary.ru/copyright.asp (дата обращения 18.06.2022).

9. Электронная библиотека - Философия и атеизм http://www.books.atheism.ru/(дата обращения 18.06.2022).

10. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс" - Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2022, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2022 г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023 г.

11. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2021 г., срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г.

12. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 18.06.2022).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350-а)	Учебная мебель. 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	приспособлено*

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

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium

http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

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

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. Вводный раздел. Что есть философия.	**Знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности; - принципы, причинно-следственные связи межкультурных коммуникаций; - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции; - закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа, - теоретические аспекты построения коммуникаций с различными представителями социума на основе нравственно ориентированных мировоззренческих систем. **Уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным мировоззренческим проблемам; - разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов; - реализовывать нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа социального пространства, различных общественных тенденций, фактов и явлений. **Владеть:** - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию. - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, - навыками выстраивания социального профессионального взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей; - навыками взаимодействия с различными социальными группами и принятия решений в рамках своей профессиональной деятельности.	уо,
Раздел 2. История философии		уо,
Раздел 3. Философия бытия		уо,
Раздел 4. Социальная философия. Структура общества		уо,
Раздел 5. Общество и история		уо,
Раздел 6. Философия человека		уо,
Раздел 7. Философия познания		уо,
Раздел 8. Научное познание		уо,
Раздел 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки		уо, КР Т

*уо – оценка при устном опросе
Т – выполнение теста
КР – оценка за контрольную работу

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.03 «Философия»

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

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философия» реализуется в рамках обязательной части ОПОП.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «История (история России, всеобщая история)», «Культурология».

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

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

Задачи преподавания:

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

4 Содержание дисциплины

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

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

индикаторами достижения компетенций:

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

- отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем (УК-5.1);
- предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии (УК-5.2);
- учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения (УК-5.3);
- придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции (УК-5.4).

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

- использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей (УК-6.1);
- оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста (УК-6.2);
- строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития (УК-6.4).

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

- совершенствует свою речевую культуру и обладает представлениями о принципах взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности, с учетом ментальных, социально-психологических и культурных особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья (УК-9.1);
- планирует и осуществляет профессиональную деятельность, принимая во внимание необходимость приобщения к историческим, социокультурным и коммуникативным ценностям лиц, имеющих инвалидность или ограниченные возможности здоровья (УК-9.2)

- взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах на основе индивидуально- ориентированного сознания и поведения по отношению к данной категории людей (УК-9.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:
Знать:
- основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности; - принципы, причинно-следственные связи межкультурных коммуникаций; - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции; - закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа, - теоретические аспекты построения коммуникаций с различными представителями социума на основе нравственно ориентированных мировоззренческих систем.

Уметь:
- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным мировоззренческим проблемам; - разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов; - реализовывать нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа социального пространства, различных общественных тенденций, фактов и явлений.

Владеть:
- приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию. - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, - навыками выстраивания социального профессионального взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей; - навыками взаимодействия с различными социальными группами и принятия решений в рамках своей профессиональной деятельности.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 4

Вид учебной работы	**Объем, акад. ч.**	**в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**144**	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**16,3**	
Контактная работа - аудиторные занятия:	**16**	-
Лекции	8	-
Практические занятия (ПЗ)	8	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная самостоятельная работа	-	-
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,3	-
Самостоятельная работа	**119**	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	90	-
Выполнение контрольной работы	29	
Форма(ы) контроля:	Экзамен	
Подготовка к экзамену.	8,7	-

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»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Содержание

1 Общие положения
2 Цель и задачи освоения учебной дисциплины
3 Место дисциплины в структуре ОПОП
4 Требования к результатам освоения дисциплины
5 Объем дисциплины и виды образовательного процесса
6 Содержание дисциплины
6.1 Разделы дисциплины и виды занятий
6.2 Содержание разделов дисциплины
7 Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины
8 Практические и лабораторные занятия
8.1 Тематический план лабораторных работ
8.2 Практические занятия
9 Самостоятельная работа
10 Оценочные материалы
11 Методические указания по освоению дисциплины
11.1 Образовательные технологии
11.2 Лекции
11.3 Самостоятельная работа студента
11.4 Методические рекомендации для преподавателей
11.5 Методические указания для студентов
11.6 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
12 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные
справочные системы
13 Материально-техническое обеспечение дисциплины
14 Требования к оценке качества освоения дисциплины
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 954(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный№ 59425);
- «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 06.04.2021 №245;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования - бакалавриат по направлениям подготовки»;
- 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);
- 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»
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Машины и аппараты химических производств», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

Задачи дисциплины:

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;
- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;

- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;
- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;
- способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Химия», «Экология».

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения**:**

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции (УК)**	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции**
Командная работа и лидерство	**УК-3** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	**УК-3.1** Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели **УК-3.2** При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды **УК-3.3** Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата **УК-3.4** Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели **УК-3.5** Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат
Безопасность жизнедеятельности	**УК-8** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	**УК-8.1** Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) **УК-8.2** Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности **УК-8.3** Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций **УК-8.4** Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
Безопасность в машиностроении	**ОПК-7** Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	**ОПК – 7.1** Демонстрирует знание современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении **ОПК - 7.2** Способен выбирать современные экологичные и безопасные

		методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении **ОПК – 7.3** Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов
Экологическая безопасность производственной среды	**ОПК-10** Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	**ОПК – 10.1** Демонстрирует знание норм и правил производственной и экологической безопасности на рабочих местах **ОПК – 10.2** Способен осуществлять контроль и обеспечение экологической безопасности на рабочем месте; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды **ОПК – 10.3** Умеет проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений **ОПК – 10.4** Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить анализ и оценивание риска

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Уметь:

Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, провощить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды

Владеть:

Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составляет 108 часов или 3 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Вид учебной работы	**Объем, акад. ч.**	**в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**108**	**-**

Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**8,35**	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	8	-
В том числе:		
Лекции	2	-
Лабораторные занятия	6	-
Контроль	**3,65**	
Контактная работа - промежуточная аттестация	**0,35**	
Самостоятельная работа (всего):	**96**	-
в том числе:		
Проработка лекционного материала	70	-
Подготовка к лабораторным занятиям	10	-
Подготовка к тестированию и контрольным работам	16	-
Форма(ы) контроля:	**Диф. зачет**	

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. занятия	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1	**Раздел 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности и защита**	**35**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**4**	**-**	**30**
1.1	Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	4	-	-	-	-	-	-	-	4
1.2	Человек и техносфера	4,5	-	0,5	-	-	-	-	-	4
1.3	Психофизиологические и эргономические основы безопасности	10	-	-	-	-	-	2	-	8
1.4	Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания	10	-	-	-	-	-	2	-	8
1.5	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного и антропогенного происхождения.	6,5	-	0,5	-	-	-	-	-	6
2	**Раздел 2. Техногенные опасности и защита от них**	**29**	-	**1**	-	-	-	**2**	-	**26**
2.1	Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	11,5	-	0,5	-	-	-	1		10
2.2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техногенного происхождения.	7,5	-	0,5	-	-	-	1	-	6
2.3	Виды, анализ, последствия техногенных рисков	10	-	-	-	-	-	-	-	10
3	**Раздел 3. Защита населения и территории от опасностей в чрезвычайных ситуациях**	**24**	-	**-**	-	-	-	**-**	-	**24**
3.1	Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации	14	-	-	-	-	-	-	-	14

3.2	Защита промышленных объектов экономического потенциала страны в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени	10	-	-	-	-	-	-	-	10
4	**Раздел 4. Управление безопасностью жизнедеятельности**	**16**	-	**-**	-	-	-	-	-	**16**
4.1	Основы законодательств Российской Федерации	6	-	-	-	-	-	-	-	6
4.2	Система стандартов безопасности труда	6	-	-	-	-	-	-	-	6
4.3	Экономические последствия и размеры ущерба	4	-	-	-	-	-	-	-	4
	ИТОГО	**104**	-	**2**	-	-	-	**6**	-	**96**
	Контактная работа - промежуточная аттестация	**0,35**								
	Контроль	**3,65**								
	ИТОГО	**108**								

6.2 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела (подраздела) дисциплины	**Содержание подраздела**
Раздел 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности и защита	
1.1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	Цель и задачи дисциплины. Понятия: «опасность», «безопасность», «вред», «ущерб», «риск», «чрезвычайная ситуация». Основное уравнение безопасности. Взаимодействие человека со средой обитания. Источники опасных и вредных факторов среды обитания.
1.2. Человек и техносфера.	Понятие техносферы. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов.
1.3. Психофизиологические и эргономические основы безопасности	Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Психические процессы, свойства, состояния, влияющие на безопасность. Психологическая надежность человека. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Влияние алкоголя, наркотиков и психотропных средств на безопасность. Виды трудовой деятельности: физический, умственный и творческий труд. Профессиограмма. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствия труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека. Система «человек-машина – среда». Требования к организации рабочего места. Техническая эстетика.
1.4. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.	Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Характеристика основных анализаторов. Закон Вебера-Фехнера. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Алкоголь, наркотики и табак как специфические вредные вещества. Сотовая связь. Персональный компьютер. Основные опасности и вредности. Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы. Электрический ток. Его действие на организм человека. Электротравмы. Предельно-допустимые значения напряжения прикосновения и тока.
1.5. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного и антропо-	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

генного происхождения.	факторов операторов ПЭВМ.
Раздел 2. Техногенные опасности и защита от них	
2.1. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Теплообмен человека с окружающей средой. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Типы источников света и основные характеристики, достоинства и недостатки, особенности применения. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Выбор и расчет основных параметров естественного, искусственного и совмещенного освещения. Контроль параметров освещения. Психофизиологические и эргономические условия организации комфортных условий жизнедеятельности.
2.2. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техногенного происхождения.	Основные принципы, методы и средства защиты от опасностей техногенного происхождения. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы.
2.3. Виды, анализ, последствия техногенных рисков	Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков. Риск как вероятность и частота реализации опасности, риск как вероятность возникновения материального, экологического и социального ущерба. Качественный и количественный анализ и оценивание риска. Средства снижения травмоопасности.
Раздел 3. Защита населения и территории от опасностей в чрезвычайных ситуациях	
3.1. 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. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Пожары и взрывы: физико-химические основы. Основные причины и источники пожаров и взрывов. Опасные факторы пожара. Категорирование помещений и зданий по степени взрывопожароопасности.
3.2. Защита промышленных объектов экономического потенциала страны в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени	Пожарная защита. Защита от статического электричества. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Обеззараживание территорий, оборудования, транспорта. Санобработка людей. Ликвидация последствий ЧС.
Раздел 4. Управление безопасностью жизнедеятельности	
4.1. Основы законодательств Российской Федерации	Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.)
4.2. Система стандартов безопасности труда	Системы контроля требований законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Управление ЧС (РСЧС).
4.3. Экономические последствия и размеры ущерба	Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Экономика природопользования. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Страхование рисков.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы			
		1	2	3	4
1	**Знать** Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, по-	+	+	+	+

	рядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении				
2	**Уметь** Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, провощить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды	+	+	+	+
3	**Владеть** Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.	+	+	+	+

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

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Разделы**			
		1	**2**	**3**	**4**
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	**УК-3.1** Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	+	+	+	
	УК-3.2 При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды	+	+	+	
	УК-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата	+	+	+	
	УК-3.4 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оцени-	+	+	+	+

	вает идеи других членов команды для достижения поставленной цели				
	УК-3.5 Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат	+	+	+	+
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	**УК-8.1** Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений	+	+	+	+
	УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	+	+	+	
	УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций	+	+	+	+
	УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	+	+	+	+
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	**ОПК-7.1** Демонстрирует знание современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	+	+	+	+
	ОПК-7.2 Способен выбирать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	+	+	+	+
	ОПК -7.3 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	+	+	+	+
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	**ОПК -10.1** Демонстрирует знание норм и правил производственной и экологической безопасности на рабочих местах	+	+	+	+
	ОПК – 10.2 Способен осуществлять контроль и обеспечение экологической безопасности на рабочем месте; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды	+	+	+	+
	ОПК – 10.3 Умеет проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений	+	+	+	+

	ОПК – 10.4 Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить анализ и оценивание риска	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Код формируемой компетенции
1	1,2	Определение параметров микроклимата производственных помещений и оценка эффективности работы вентиляционных установок	1	УК-3, УК-8, ОПК-7, ОПК-10
2	1,2	Определение запыленности воздуха рабочей зоны.	1	УК-3, УК-8, ОПК-7, ОПК-10
3	1,2	Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения.	1	УК-3, УК-8, ОПК-7
4	3	Определение концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения) газовоздушных смесей.	0,5	УК-3, УК-8, ОПК-7, ОПК-10
5	3	Качественное определение воспламеняемости аэрозолей органических порошков.	1	УК-3, УК-8, ОПК-7, ОПК-10
6	3	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок.	0,5	УК-3, УК-8, ОПК-7
7	1,2	Исследование шума в помещении лаборатории.	1	УК-3, УК-8, ОПК-7
	ИТОГО		6	

8.2 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

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

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.4. Самостоятельная работа студента

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

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.5. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 лабораторных работ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности .

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по

неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений в одной системе единиц. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) соответствие измерений с СанПин;

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

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

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

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

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000экз.

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
Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник для бакалавров / С. В. Белов. - 4-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2013. - 682 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (40)
Безопасность жизнедеятельности. учебник / С. В. Белов [и др.] ; ред. С. В. Белов. - 4-е изд., испр. и доп. М. : Высш. шк. , 2004. - 606 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (146)

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. для выполн. индивидуального расчетного задания (контрольной работы) студ. всех форм обуч. по	http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579	Да

след. направл. подготовки бакалавров: 220700, 230100, 100100, 140100, 140400, 241000 / сост. Н. П. Фандеев [и др.]. – Новомосковск. 2015. - 120 с.		
Энциклопедия экстремальных ситуаций: энциклопедия. - Челябинск : Аркаим, 2008. - 253 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособ. / Т. А. Хван, П. А. Хван. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 443	Библиотека НИ РХТУ	Да
Безопасность жизнедеятельности: учеб. для бакалавров / ред. Е. И. Холостова, О. Г. Прохорова. - М. : Дашков и К°, 2017. - 452 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
3. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
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 (дата обращения: 11.06.2022).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 255 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебными столами и лавками, демонстрационными материалами (плакатами).	приспособлено*
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 258 «Лаборатория безопасности жизнедеятельности» для проведения занятий семинарского типа, лабораторного практикума, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Анемометр АСО-3, шкаф вытяжной Е-1, МЭС-200, люксметр, пылесос «Чайка», весы одноплечевые, пылеуловитель с микровоздушной крышкой, электросхема с нейтралью, гигрометр, тренажер – манекен, лабораторные экспериментальные установки. ПК (6 шт), объединенные в локальную сеть, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Демонстрационные материалы на электронных и бумажных носителях (Электробезопасность, Пожарная безопасность, Опасные производственные факторы, Знаки безопасности: эвакуационные, пожарной безопасности, предупреждающие). Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской.	приспособлено*
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8	Манекен-тренажер для практического применения навыков сердечно-легочной реанимации; стенды,	приспособлено*

№257 Учебная лаборатория «Класс ГО и ЧС» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Макет «Убежище подвального типа»; плакаты, карта радиационного загрязнения Тульской области. Телевизор Panasonik. Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. Наглядные пособия: Уголок ГО, Действия населения при авариях и катастрофах, Защитные сооружения ГО.	
г. Новомосковск, ул. Дружбы,8 №259 Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК (10 шт) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle Аудитория оборудован учебной мебелью, принтер	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную 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, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор.

Программное обеспечение

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

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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

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

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности и защита 1.1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения. 1.2. Человек и техносфера. 1.3. Психофизиологические и эргономические основы безопасности 1.4. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. 1.5. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного и антропогенного происхождения.	*Знает:* - негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении *Умеет:* - эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды *Владеет:*	Оценка при тестировании (семестр 8)

	- приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях	
Раздел 2. Техногенные опасности и защита от них 2.1. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. 2.2. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техногенного происхождения. 2.3. Виды, анализ, последствия техногенных рисков	*Знает*: - вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты *Умеет*: - эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, провощить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей. *Владеет*: - основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.	Оценка при тестировании (семестр 8)
Раздел 3. Защита населения и территории от опасностей в чрезвычайных ситуациях 3.1. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. 3.2. Защита промышленных объектов экономического потенциала страны в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени	*Знает*: - основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. *Умеет*: - оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях *Владеет*: Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях;	Оценка за лабораторный практикум (семестр 8)
Раздел 4. Управление безопасностью жизнедеятельности 4.1. Основы законодательств Российской Федерации 4.2. Система стандартов безопасности труда 4.3. Экономические последствия и размеры ущерба	*Знает*: - основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей. *Умеет*: - использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. *Владеет*: - основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций	Оценка за контрольную работу (семестр8) Оценка за диф. зачет (семестр 8)

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3/108**. Контактная работа аудиторная 8,35 часа, из них: лекционные 2 часа, лабораторные 6 часов. Самостоятельная работа студента 96 часов. Форма промежуточного контроля: диф. зачет. 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 дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Химия», «Экология».

3. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

Задачи дисциплины:

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;
- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;
- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;

- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;
- способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Управление безопасностью жизнедеятельности. Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.).

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

В результате освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3):
- Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели (УК-3.1);
- При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды (УК-3.2);
- Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата (УК-3.3);
- Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели (УК-3.4);
- Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат (УК-3.5).

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8):
- Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) (УК-8.1);
- Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности (УК-8.2);
- Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций (УК-8.3);
- Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях (УК-8.4).

Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7):
- Демонстрирует знание современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1);
- Способен выбирать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7.2);
- Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов (ОПК - 7.3)

Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах (ОПК-10):
- Демонстрирует знание норм и правил производственной и экологической безопасности на рабочих местах (ОПК - 10.1);
- Способен осуществлять контроль и обеспечение экологической безопасности на рабочем месте; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды (ОПК - 10.2);
- Умеет проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений (ОПК - 10.3);
- Способен оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить анализ и оценивание риска (ОПК - 10.4)

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:
Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Уметь:
Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, провощить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды

Владеть:
Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

6. Виды учебной работы и их объем

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.	в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**108**	**-**
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**8,35**	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	8	-
В том числе:		
Лекции	2	-
Лабораторные занятия	6	-
Контроль	**3,65**	
Контактная работа - промежуточная аттестация	**0,35**	
Самостоятельная работа (всего):	**96**	-
в том числе:		

Проработка лекционного материала	70	-
Подготовка к лабораторным занятиям	10	-
Подготовка к тестированию и контрольным работам	16	-
Форма(ы) контроля:	**Диф. зачет**	

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности»
основной образовательной программы
Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Направленность (профиль): «Машины и аппараты химических производств»

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № от ___ ___ 202__ г.
2.		протокол заседания Ученого совета № от ___ ___ 202__ г.
		протокол заседания Ученого совета № от ___ ___ 202__ г.
		протокол заседания Ученого совета № от ___ ___ 202__ г.
		протокол заседания Ученого совета № от ___ ___ 202__ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.01 Физическая культура и спорт

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425);

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

- Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Физическое воспитание и спорт» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

− получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

− освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;

− использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.05.01 «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Общая физическая подготовка, Спортивные игры, Адаптивная физическая культура.

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Физическая культура и спорт» направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	**УК-6** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	**УК-6.3** Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**УК-7.1** Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности **УК-7.2** Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности **УК-7.3** Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

− виды физических упражнений;

− научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

− применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;

− использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

− способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;

− средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая культура и спорт» составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**	**54**			
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,3**	**12**	**9**			

Лекции	0,2	8	6			
Практические занятия						
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,1	4	3			
Самостоятельная работа:	**1,7**	**60**	**45**			
Самостоятельное изучение дисциплины	1,7	60	45			
Форма (ы) контроля:	**Зачет**					

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п		ак. часов								
	Раздел дисциплины	**Всего**	**т.ч. в форме практ. подг. (*при личии)***	**Лекции**	**т.ч. в форме практ. подг. (*при личии)***	**Прак. зан.**	**т.ч. в форме практ. подг. (*при личии)***	**Лаб. работы**	**т.ч. в форме практ. подг. (*при личии)***	**Сам. работа**
1	Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности	5		1						4
2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	7		1						6
3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	11		1						10
4	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	11		1						10
5	Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья	9		1						8
6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий	11		1						10
7	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	9		1						8
8	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	5		1						4
	Вид аттестации (**зачет**)	4								
	ИТОГО	**72**		**8**						**60**

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности	Цели и задачи курса. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодёжи России.
2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	Физическая культура в древнем мире Первые системы и школы занятий физической культурой и спортом. Зарождение Олимпийского движения в древней

		Греции. Возрождение Олимпийского движения современности. Успехи российских спортсменов на Олимпийских играх
3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	Всероссийский комплекс ГТО - нормативные документы (цели задачи, принципы и т.д.). История зарождения и развития комплекса ГТО в СССР. Возрождение комплекса ГТО. Основные ступени комплекса. Нормативы VI ступени. Методика выполнения нормативов.
4	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	Основы совершенствования физических качеств. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи Специальная физическая подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.
5	Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья	Воздействие социально-экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни
6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий	Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам самоконтроля.
7	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	Классификация спортивных игр. Подвижные игры. Спортивные и подвижные игры как средство физического воспитания студентов. Настольный теннис, волейбол, баскетбол, футбол и др.: правила соревнований и особенности судейства.
8	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код компетенции Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	2 семестр							
			Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста	**Знать:** овные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда	+	+						
		Уметь: -демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно	+	+	+	+	+			

		корректировать обучение по выбранной траектории								
		Владеть: -способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности	+	+	+	+	+			
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	**Знать:** научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни	+	+	+	+	+	+	+	+
		Уметь: -применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
		Владеть: -средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	+	+	+	+	+	+	+	+
	7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	**Знать:** -научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни	+	+	+	+	+	+	+	+
		Уметь: -использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования				+	+	+	+	+
		Владеть: -средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования				+	+	+	+	+
	7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	**Знать:** **-**виды физических упражнений				+	+	+	+	+
		Уметь: -использовать средства и методы физического самосовершенствования				+	+	+	+	+
		Владеть: -средствами и методами				+	+	+	+	+

		укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования								

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

8.3 Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

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

10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1 Образовательные технологии

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

11.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3 Занятия семинарского типа

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

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

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

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

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4 Самостоятельная работа студента

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

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

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

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

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

11.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

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

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

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

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

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

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

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется

при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

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

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

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

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

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

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

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

11.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к практическим занятиям

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

Студентам следует:

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

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

По организации самостоятельной работы

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

Студентам следует:

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

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).
4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

Курсовая работа – вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин и выработку соответствующих профессиональных компетенций. Объем курсовой работы может достигать 30–50 с.; время, отводимое на ее написание – от 1–2 месяцев до семестра. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности, могут контролироваться следующие умения, навыки и компетенции: умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой; умение собирать и систематизировать практический материал; умение самостоятельно осмыслять проблему на основе существующих методик; умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы; умение соблюдать форму научного исследования; умение пользоваться глобальными информационными ресурсами; владение современными средствами телекоммуникаций; способность и готовность к использованию основных прикладных программных средств; способность создать содержательную презентацию выполненной работы. При защите представленной курсовой работы целесообразно проводить оценивание знаниевой компоненты дисциплин, использованных при выполнении задания.

По работе с литературой

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

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

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

11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

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

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

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

12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / Ю. П. Кобяков. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 252 с. - (Высшее образование).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Герасимов А.Ю., Золотов В.А. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. 2-е изд. перераб. и дополн./	Библиотека НИ РХТУ	Да

Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск 2019. – 94 с.		
2. Герасимов А.Ю., Мужичков В.В. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями и подготовки к тестированию по программе комплекса ГТО. Учебное пособие./Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск, 2021. – 63 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.	Библиотека НИ РХТУ	Да

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

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

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г.) - https://e.lanbook.com/
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (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 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - https://urait.ru/
3. ЭБС «Консультант студента «ООО «Политехресурс» (договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - https://www.studentlibrary.ru/
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - https://cyberleninka.ru/
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/

13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с о ОВЗ
Аудитория 108 для лекционных 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.).	приспособлено*
Спортивный зал (согласно расписанию учебных занятий	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Стадион (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок Легкоатлетическое ядро	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350а н.к.	Компьютеры в сборе (10 шт.) (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и	приспособлено*

«Компьютерный класс»)	презентаций. интер. ногофункциональное 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	приспособлено*
Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный зал н.к.)	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	приспособлено*
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	приспособлено*
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	приспособлено*
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС н.к.)	Стелажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе	

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

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

Проектор, экран.

Программное обеспечение

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

идентификатор подписчика: ICM-164914.

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

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

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

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

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

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

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.05.01 «Физическая культура и спорт»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2/72. Контактная работа 12 часов, из них: лекционные 8. Самостоятельная работа студента 60 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Общая физическая подготовка, Спортивные игры, Адаптивная физическая культура.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

− получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

− освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;

− использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

4 Содержание дисциплины

Предмет, содержание и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности. История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения. Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий. Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов.

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

В результате освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

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

- Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста (УК 6.3);

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7):

- Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности (УК 7.1);

- Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности (УК-7.2);

- Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности (УК-7.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

− виды физических упражнений;

− научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

− применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;

− использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного

развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

− способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;

− средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**	**54**			
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,3**	**12**	**9**			
Лекции	0,2	8	6			
Практические занятия						
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,1	4	3			
Самостоятельная работа:	**1,7**	**60**	**45**			
Самостоятельное изучение дисциплины	1,7	60	45			
Форма (ы) контроля:	**Зачет**					

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.ДВ.01.01 Общая физическая подготовка. Спортивные игры

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);

- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425);

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

- Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Физическое воспитание и спорт» **НИ** РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

− получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

− освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;

− использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.05.ДВ.01.01 «Общая физическая подготовка» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Физическая культура и спорт, Спортивные игры, Адаптивная физическая культура.

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Общая физическая подготовка» направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение	**УК-7** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**УК-7.1** Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности **УК-7.2** Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности **УК-7.3** Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:
− виды физических упражнений;
− научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:
− применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
− использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:
− способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
− средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Общая физическая подготовка» составляет часа. Дисциплина изучается на 1-3 курсе в 1-6 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины		**328**	**246**			

Контактная работа - аудиторные занятия:		**110.1**	**82.58**			
Лекции						
Практические занятия		108	81			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация		2.1	1.57			
Самостоятельная работа:		**217.9**	**163.4**			
Самостоятельное изучение дисциплины		217.9	163.4			
Форма (ы) контроля:	**Зачет**					

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п		ак. часов								
	Раздел дисциплины	**Всего**	**т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии)***	**Лекции**	**т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии)***	**Прак. зан.**	**т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии)***	**Лаб. работы**	**т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии)***	**Сам. работа**
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	100				40				60
2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	40				15				25
3	Методика подготовки к выполнению тестов комплекса ГТО.	20				5				15
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий	20				5				15
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	100				40				60
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	30				10				20
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	15.9				5				10.9
	Вид аттестации (**зачет**)	2.1								
	ИТОГО	**328**				**108**				**217.9**

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов, с отягощением. Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных игр, гимнастических упражнений.
2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	Специальные упражнения на развитие двигательных физических качеств, необходимых для занятий избранным видом спорта. Подводящие упражнения для освоения техники избранного вида спорта.
3	Методика подготовки к выполнению тестов комплекса ГТО.	Методика выполнения нормативов комплекса ГТО: бег на короткие дистанции, кросс, тесты на силу, тесты на гибкость, скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания), лыжные гони, плавание, стрельба, организация походов и др.

4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий	Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений, дозировка нагрузки. Средства и методы восстановления. Контроль выполнения объема физической нагрузки. Средства и методы самоконтроля в процессе занятий избранным видом спорта.
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса и др. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения и управления мячом, упражнения в парах, тройках. Технико-тактическая подготовка в избранном виде спорта.
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	Изучение правил соревнований выбранного вида спорта. Обучение судейству соревнований в избранном виде спорта (состав судейской коллегии, жестикуляция, ведение протоколов и т.п.), составление положения соревнований. Практическое судейство соревнований.
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.

7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код компетенции Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	1 семестр			2 семестр			3 семестр			4 семестр			5 семестр			6 семестр		
			Раздел 1	Раздел 2	Раздел 5	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 5	Раздел 1	Раздел 3	Раздел 5	Раздел 1	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 1	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 1	Раздел 5	Раздел 7
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	**Знать:** − виды физических упражнений	+		+	+		+	+		+	+		+	+	+		+	+	
		Уметь: − применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности	+		+	+	+	+	+		+	+		+	+	+		+	+	+
		Владеть: - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	**Знать:** − научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Уметь: − использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

		физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни																		
		Владеть: − средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	**Знать:** − виды физических упражнений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Уметь: − использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Владеть: − средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1 Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	40
2	2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	15
3	3	Методика подготовки к выполнению тестов комплекса ГТО.	5
4	4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий	5
5	5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	40
6	6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	10
7	7	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	5

8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

8.3 Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

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

10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1 Образовательные технологии

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

11.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3 Занятия семинарского типа

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

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и

консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

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

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4 Самостоятельная работа студента

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

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

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

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

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

11.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

дидактическим требованиям:

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

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

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

11.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к практическим занятиям

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

Студентам следует:

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

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

По организации самостоятельной работы

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

Студентам следует:

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

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).

4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

Курсовая работа – вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин и выработку соответствующих профессиональных компетенций. Объем курсовой работы может достигать 30–50 с.; время, отводимое на ее написание – от 1–2 месяцев до семестра. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности, могут контролироваться следующие умения, навыки и компетенции: умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой; умение собирать и систематизировать практический материал; умение самостоятельно осмыслять проблему на основе существующих методик; умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы; умение соблюдать форму научного исследования; умение пользоваться глобальными информационными ресурсами; владение современными средствами телекоммуникаций; способность и готовность к использованию основных прикладных программных средств; способность создать содержательную презентацию выполненной работы. При защите представленной курсовой работы целесообразно проводить оценивание знаниевой компоненты дисциплин, использованных при выполнении задания.

По работе с литературой

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

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

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

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

12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / Ю. П. Кобяков. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 252 с. - (Высшее образование).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Герасимов А.Ю., Золотов В.А. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. 2-е изд. перераб. и дополн./ Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск 2019. – 94 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Герасимов А.Ю., Мужичков В.В. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями и подготовки к тестированию по программе комплекса ГТО. Учебное пособие./Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск, 2021. – 63 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.	Библиотека НИ РХТУ	Да

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

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-

образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-2667/2020 от 26.09.2020г. Срок действия с 26.09.2020г. по 25.09.2021г.) - https://e.lanbook.com/
2. ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (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 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - https://urait.ru/
3. ЭБС «Консультант студента «ООО «Политехресурс» (договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021г. Срок действия с 16.03.2021г. по 15.03.2022г.) - https://www.studentlibrary.ru/
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - https://cyberleninka.ru/
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/

13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с о ОВЗ
Аудитория 108 для лекционных 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.).	приспособлено*
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	приспособлено*
Стадион (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок Легкоатлетическое ядро	приспособлено*
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. интер. ногофункциональное 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	приспособлено*
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	приспособлено*
Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные шиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы	приспособлено*

зал н.к.)	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	приспособлено*
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	приспособлено*
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС н.к.)	Стелажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе	

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

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

Проектор, экран.

Программное обеспечение

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

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

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

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

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

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

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

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.05.ДВ.01.01 «Общая физическая подготовка»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 328 ч.. Контактная работа 110.1 часов, из них: практические занятия 108. Самостоятельная работа студента 217.9 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая физическая подготовка» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Общая физическая подготовка, Спортивные игры, Адаптивная физическая культура.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

− получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

− освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;

− использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика подготовки к выполнению тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

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

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7):

- Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности (УК 7.1);

- Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности (УК-7.2);

- Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности (УК-7.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

− виды физических упражнений;

− научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

− применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;

− использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

− способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;

− средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

Дисциплина изучается на 1-3 курсе в 1-6 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины		**328**	**246**			
Контактная работа - аудиторные занятия:		**110.1**	**82.58**			
Лекции						
Практические занятия		108	81			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация		2.1	1.57			
Самостоятельная работа:		**217.9**	**163.4**			
Самостоятельное изучение дисциплины		217.9	163.4			
Форма (ы) контроля:	**Зачет**					

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Культурология

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск – 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 728;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 728, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Культурология» 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 ОПОП

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

Дисциплина расширяет и дополняет знания, умения и навыки дисциплины (модуля): «История (история России, всеобщая история)».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5	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 систем УК-5.2 Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии УК-5.3 Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.4 Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	***знать:*** - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов ***уметь:*** - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля ***владеть:*** - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

Вид учебной работы	**Объем, акад. ч.**	**в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**72**	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**8,35**	
Контактная работа - аудиторные занятия:	8	-
Лекции	4	-
Практические занятия (ПЗ)	4	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная самостоятельная работа	-	-
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,35	-
Самостоятельная работа	**60**	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	40	-

Контрольная работа	20	
Форма(ы) контроля:	Зачет	
Подготовка к экзамену/ зачету	3,65	-

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Сам. работа**
1	Раздел 1. Культурология в системе научного знания	5		-		1		-		4
2	Раздел 2. Культура как объект исследования культурологии	5,5		-		0,5		-		5
3	Раздел 3. Динамика культуры	6		-		1		-		5
4	Раздел 4. Функциональный аппарат культурологии	6		1		-		-		5
5	Раздел 5. Основания типологии культуры	5		1		-		-		4
6	Раздел 6. Типология культуры (по национальным и социальным признакам)	5		1		-		-		4
7	Раздел 7. Типология культуры (по региональному принципу)	5		1		-		-		4
8	Раздел 8. Место и роль России в мировой культуре	5		-		1		-		4
9	Раздел 9. Природа, общество, человек, культура как формы бытия	5,5				0,5				5
	Контрольная работа	20								20
	Подготовка к зачету	3,65		-		-		-		
	Контактная работа - промежуточная аттестация	0,35								
	ИТОГО	72		4		4		-		60

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**
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
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.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9
УК-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 систем УК-5.2	***знать:*** - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	

		Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии УК-5.3 Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.4 Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	***уметь:*** - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля			+	+	+	+	+	+	+
			владеть: - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики						+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика ропктических занятий	Трудоемкость час.
1	1	Культурология в системе научного знания	1
2	2	Культура как объект исследования культурологии	0,5
3	3	Динамика культуры	1
4	8	Место и роль России в мировой культуре	1
5	9	Природа, общество, человек, культура как формы бытия. Тестирование.	0,5

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

- посещение отраслевых выставок и семинаров;

- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;

- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;

- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

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

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Занятия семинарского типа

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

Практические занятия

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

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

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

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

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

11.4. Самостоятельная работа студента

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

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

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

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

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

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

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

Организация практических занятий

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

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

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

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

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

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

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

Студентам следует:

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

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

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

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

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

По работе с литературой

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

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

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

Методические указания по решению тестовых заданий

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

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

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

–один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);

–многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);

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

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

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

К заданиям открытой формы относятся:

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

–несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);

–несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

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

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

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

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

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

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

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

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

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

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

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

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

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

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

Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)

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

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

Студентам рекомендуется:

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

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

По подготовке к практическим занятиям

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

Студентам следует:

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

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Тема 1. Культурология в системе научного знания.

Литература: О-1, Д-1,Д-2, Д-3

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, Д-2, Д-3
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, Д-1,Д-2, Д-3
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, Д-1,Д-2, Д-3
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, Д-1,Д-2, Д-3

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, Д-1,Д-2, Д-3

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, Д-1,Д-2, Д-3

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, Д-1,Д-2, Д-3

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, Д-1,Д-2, Д-3

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.

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

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

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

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

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

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

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

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

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

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

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

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

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения,

представлен в основной образовательной программе.

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

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
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

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.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Руденко А. М. Культура речи и деловое общение в схемах и таблицах: учебное пособие / А. М. Руденко – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 334 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. 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.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 21.06.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: 21.06.2022).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 21.06.2022).
4. Всероссийский институт изучения общественного мнения http://www.wciom.ru (дата обращения 21.06.2022).
5. Учебный курс «Культурология. Заочное отделение» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1354 (дата обращения: 21.06.2022).
6. 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 (дата обращения: 21.06.2022).
7. КиберЛенинка https://cyberleninka.ru/ (дата обращения 21.06.2022).
8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: https://elibrary.ru/copyright.asp (дата обращения 21.06.2022).
9 Античная библиотека http://www.philosophy.ru/library/library.html (дата обращения 21.06.2022).
10. Электронная библиотека - Философия и атеизм http://www.books.atheism.ru/(дата обращения 21.06.2022).
11. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс" - Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.
12. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 21.06.2022).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

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

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

Программное обеспечение

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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

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

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки***
Раздел 1. Культурология в системе научного знания	***знать:*** - основные разделы современного культурологического	уо

	знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; - состав и содержание основных культурологических процессов ***уметь:*** - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля ***владеть:*** - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа; - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики	
Раздел 2. Культура как объект исследования культурологии		уо
Раздел 3. Динамика культуры		уо
Раздел 4. Функциональный аппарат культурологии		уо
Раздел 5. Основания типологии культуры		уо
Раздел 6. Типология культуры (по национальным и социальным признакам)		уо
Раздел 7. Типология культуры (по региональному принципу)		уо
Раздел 8. Место и роль России в мировой культуре		уо, КР, Т
Раздел 9. Природа, общество, человек, культура как формы бытия		

*уо – оценка при устном опросе
Т – выполнение теста
КР – оценка за контрольную работу

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.6 «Культурология»

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

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Культурология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре на 1 курсе.
Дисциплина базируется на дисциплине (модуле): «История (история России, всеобщая история)».

3 Цель и задачи 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.

4 Содержание дисциплины

Культурология в системе научного знания. Культура как объект исследования культурологии. Динамика культуры. Функциональный аппарат культурологии. Основания типологии культуры. Типология культуры (по национальным и социальным признакам). Типология культуры (по региональному принципу). Место и роль России в мировой культуре. Природа, общество, человек, культура как формы бытия.

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

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

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):
- отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем (УК-5.1);
- предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии (УК-5.2);
- учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения (УК-5.3);
- придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции (УК-5.4).

В результате сформированности компетенции студент должен:
Знать:
- основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий;
- состав и содержание основных культурологических процессов
Уметь:
- самостоятельно анализировать культурологическую литературу;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля
Владеть:

- навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа;
- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 1

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.	в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**72**	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**8,35**	
Контактная работа - аудиторные занятия:	8	-
Лекции	4	-
Практические занятия (ПЗ)	4	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная самостоятельная работа	-	-
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,35	-
Самостоятельная работа	**60**	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	40	-
Контрольная работа	20	
Форма(ы) контроля:	Зачет	
Подготовка к экзамену/ зачету	3,65	-

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 Правоведение

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

4 Требования к результатам освоения дисциплины 4
5 Объем дисциплины и виды образовательного процесса 6
6 Содержание дисциплины 6
6.1 Разделы дисциплины и виды занятий 6
6.2 Содержание разделов дисциплины 7
7 Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины 8
8 Практические и лабораторные занятия 9
8.1 Практические занятия 9
8.2 Лабораторные занятия 10
9 Самостоятельная работа 10
10 Оценочные материалы 10
10.1 Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины 10
10.2 Промежуточная аттестация 10
10.3 Оценивание результатов обучения 11
10.4 Оценочные материалы для текущего контроля 12
10.5 Оценочные материалы для итогового контроля освоения дисциплины 12
10.6. Критерии оценивания и шкала оценок по зачету 12
11 Методические указания по освоению дисциплины 12
11.1 Образовательные технологии 12
11.2 Лекции 13
11.3 Занятия семинарского типа 13
11.4 Самостоятельная работа студента 13
11.5 Методические рекомендации для преподавателей 13
11.6 Методические указания для студентов 14
11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 15
12 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 16
12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины 16
12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы 17
13 Материально-техническое обеспечение дисциплины 17
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины 19

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 728 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2021 г. № 64910);
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 728, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Задачи преподавания дисциплины:

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

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.07 «Правоведение»** относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «История», «Философия», «Культурология» и является основой для последующих дисциплин: «Основы экономики и управления производством», «Безопасность жизнедеятельности», «Метрология, стандартизация и сертификация».

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Разработка и реализация проектов	**УК-2** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**УК-2.1** Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения. **УК-2.2** 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.
Гражданская позиция	**УК-11** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	**УК-11.1** Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции в профессиональной деятельности, способы профилактики коррупции и ответственность за коррупционные правонарушения. **УК-11.2** Формулирует гражданскую позицию нетерпимого отношения к коррупционному поведению. **УК-11.3** Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции. **УК-11.4** Организует свою профессиональную деятельность, исключая любые коррупционные проявления.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

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

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

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

Уметь:

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

- планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме;

- выявлять различные проявления коррупционного поведения, грамотно их квалифицировать, реализовывать антикоррупционную политику;

- осуществлять профессиональную деятельность на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению;

- находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность.

Владеть:

- навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;

- способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов;

- навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения;

- навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению;

- навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции;

- навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения;

- навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности в точном соответствии с законом.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

*Семестр _5_*

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	2	**72**
Контактная работа - аудиторные занятия:		**9,35**
Лекции		3
Практические занятия (ПЗ)		6
Лабораторные работы (ЛР)		-
Контактная работа - промежуточная аттестация		**0,35**
Самостоятельная работа		**59**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины *(и другие виды самостоятельной работы)*		59
Форма(ы) контроля:	**Зачет**	
Промежуточная аттестация (зачет)		**3,65**

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Академ. часов**				
		Всего	**Лекции**	**Прак. занятия**	**Лаб. работы**	**Сам. работа**
1	**Раздел 1. Теория государства и права**	**17**	**1**	**1**	**-**	**15**
1.1	Общие положения о государстве	11	1	-	-	10
1.2	Общие положения о праве	6	-	1	-	5
2	**Раздел 2. Правовое регулирование в современном обществе**	**51**	**2**	**5**	**-**	**44**

2.1	Основы конституционного права	6	-	1	-	5
2.2	Основы административного права	5	-	-	-	5
2.3	Основы уголовного права	6	-	1	-	5
2.4	Основы экологического права	11	1	-	-	10
2.5	Основы гражданского права	5	-	-	-	5
2.6	Основы семейного права	6	-	1	-	5
2.7	Основы трудового права	12	1	2	-	9
	Подготовка к зачету (контроль)	**3,65**	-	-	-	-
	Контактная работа - промежуточная аттестация	**0,35**	-	-	-	-
	ИТОГО	**72**	**3**	**6**	**-**	**59**

6.2 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Содержание подраздела
Раздел 1. Теория государства и права	
1.1 Общие положения о государстве	Происхождение государства и права, их взаимосвязь. Понятие, сущность, признаки и функции государства. Типы и формы государства. Соотношение государства с обществом и правом. Структура государственного механизма. Правовое государство и гражданское общество.
1.2 Общие положения о праве	Понятие и сущность права, его признаки. Право в системе социальных норм. Система права. Формы (источники) права, виды нормативных актов, их юридическая сила. Правоотношение: понятие, признаки, структура. Юридические факты. Правонарушение: понятие, признаки, состав, виды. Юридическая ответственность: понятие, виды.
Раздел 2. Правовое регулирование в современном обществе	
2.1 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. Конституционно-правовые основы противодействия экстремизму и терроризму. Экстремизм и экстремистская деятельность, их формы и последствия. Терроризм и террористическая деятельность, их цели и последствия. Основные принципы и направления противодействия террористической и экстремисткой деятельности. 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 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.
2.2 Основы административного права	Понятие, предмет, метод, система и субъекты административного права. Административное правонарушение. Административная ответственность и виды административных наказаний. Административная ответственность за проявления экстремизма. Административные правонарушения экстремистского характера. Защита государственной тайны.
2.3 Основы уголовного права	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. Уголовная ответственность за участие в экстремистской и террористической деятельности. Преступления экстремистской направленности. Преступления террористической направленности.
2.4 Основы экологического права	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.
2.5 Основы гражданского права	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.
2.6 Основы семейного права	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.
2.7 Основы трудового права	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.

7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;		+
2	- правовые основы принятия управленческого решения;	+	+
3	- действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности;		+
4	- способы формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению;	+	+
5	**-** сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями;	+	+
6	- систему мер, направленных на предотвращение коррупционного поведения;	+	+
7	- основы организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.		+
	Уметь:		
8	- осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права;	+	+
9	- выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;		+
10	- давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство;		+
11	- планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме;	+	+
12	**-** выявлять различные проявления коррупционного поведения, грамотно их квалифицировать, реализовывать		+

	антикоррупционную политику;		
13	- осуществлять профессиональную деятельность на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению;		+
14	- находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность.		+
	Владеть:		
15	- навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;	+	+
16	- способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов;	+	+
17	- навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения;		+
18	- навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению;	+	+
19	- навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции;		+
20	- навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения;		+
21	- навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности в точном соответствии с законом.		+

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

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2
1	**УК-2** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых	**УК-2.1** Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения.	+	+
		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.	+	+
2	**УК-11** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	**УК-11.1** Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции в профессиональной деятельности, способы профилактики коррупции и ответственность за коррупционные правонарушения.	+	+
		УК-11.2 Формулирует гражданскую позицию нетерпимого отношения к коррупционному поведению.	+	+
		УК-11.3 Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.	+	+
		УК-11.4 Организует свою профессиональную деятельность, исключая любые коррупционные проявления.	+	+
3	**ОПК-3** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	**ОПК-3.3** Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства.	+	+

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1 Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

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

8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

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

10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10.1 Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

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.

10.2 Промежуточная аттестация

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 доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

На подготовку к ответу обучающемуся отводятся не менее 0,5 академического часа. Возможен досрочный ответ. Билеты включают два теоретических вопроса. Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

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, прочность, последовательность, рефлексивность	качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий

10.3.1 Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенции (части компетенции) по дисциплине при текущем контроле

Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
	высокий	пороговый	не сформирована
Проверка выполнения контрольной работы	выполнена в полном объеме без ошибок или с незначительными ошибками	выполнена в полном объеме с существенными ошибками	не выполнена в полном объеме ко времени контроля
Защита контрольной работы	с оценкой «отлично» или «хорошо»	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно» или не выполнены
Использование основной и дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	не использует

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»
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. Полные ответы на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. Ответы по существу на все теоретические вопросы. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены. Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены. Ответы менее чем на половину теоретических вопросов. Решение практических заданий не предложено.

Шкала используется при оценивании всех компетенций и индикаторов достижения компетенций, предусмотренных данной программой дисциплины.

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

10.4 Оценочные материалы для текущего контроля

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 перечень вариантов контрольных работ приведен в Фонде оценочных средств.*

Примерная тематика контрольных работ

1. Особенности российской правовой системы.
2. Социальные нормы: понятие и виды.
3. Законность и правопорядок.
4. Понятие и признаки гражданского общества.
5. Способы предупреждения коррупционных проявлений.

10.5 Оценочные материалы для итогового контроля освоения дисциплины

Ниже представлены примеры вопросов к зачету. *Полный перечень всех вопросов приведен в Фонде оценочных средств.*

Примеры вопросов к зачету

1. Основные теории происхождения права.
2. Понятие и признаки государства.
3. Механизм государства.
4. Форма государства.
5. Понятие и признаки права.

10.6. 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 1/3) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1 Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы

студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3 Занятия семинарского типа

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

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

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

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4 Самостоятельная работа студента

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

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

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

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

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

11.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

11.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к практическим занятиям

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

Студентам следует:

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

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

По организации самостоятельной работы

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

Студентам следует:

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

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 контрольною работу.

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

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

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

Выбор задания контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно по кодификатору.

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

По работе с литературой

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

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

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

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

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

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

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

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

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

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

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

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

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

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

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

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

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

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

12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Правоведение: учебник и практикум для вузов / С.И. Некрасов [и др.]; под редакцией С.И. Некпасова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 645с. – (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/pravovedenie-488778#page/1 (дата обращения 01.06.2022)	Да
О-2.Левакин, И.В. Противодействие коррупции: учебник и практикум для вузов / И.В. Левакин, Е.В. Охотский, и.Е. Охотский, М.В. Шедий; под общей редакцией Е.В. Охотского. – 3-е изд.– Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 427с. – (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/protivodeystvie-korrupcii-489752#page/1 (дата обращения 01.06.2022)	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1.Анисимов, А.П. Правоведение: учебник и практикум для вузов / А.П. Анисимов, А.Я. Рыженков, А.Ю. Осетрова, О.В. Попова; под редакцией А.Я. Рыженкова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 339с. – (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/pravovedenie-488888#page/5 (дата обращения 01.06.2022)	Да
Д-2. Румянцева, Е.Е. Противодействие коррупции: учебник и практикум для вузов / Е.Е. Румянцева. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 267с. – (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/protivodeystvie-korrupcii-512437#page/3 (дата обращения 01.06.2022)	Да
Д-3.Амара, М.И. Противодействие коррупции в Российской Федерации. Библиография (1991-2016 гг.) / М.И. Амара, Ю.А. Нисневич, Е.А. Панфилова – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 284с. – (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/protivodeystvie-korrupcii-v-rossiyskoy-federacii-bibliografiya-1991-2016-gg-514945#page/2 (дата обращения 01.06.2022)	Да
Д-4. Арчаков, М.К. Политический экстремизм: сущность, проявления, меры противодействия: монография / М.К. Арчаков; под научной редакцией Ю.А. Ермакова. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 295с. – (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/politicheskiy-ekstremizm-suschnost-proyavleniya-mery-protivodeystviya-494084#page/2 (дата обращения 01.06.2022)	Да
Д-5. Кафтан, В.В. Противодействие терроризму: учебное пособие для вузов / В.В. Кафтан. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 261с. – (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/protivodeystvie-terrorizmu-489436#page/3	Да

	(дата обращения 01.06.2022)	
Д-6.Эррера Л.М.Гражданское население в противодействии распространению идеологии терроризма. Учебно-методическое пособие для бакалавров всех направлений всех форм обучения / Новомосковский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева; Новомосковск, 2019. - 73 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

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

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

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: http://ecsn.ru/ (дата обращения 01.06.2022).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 01.06.2022).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: http://www.ereport.ru/stat.php (дата обращения 01.06.2022).

4 Учебный курс «Правоведение» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941 (дата обращения 01.06.2022).

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 01.06.2022).

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 01.06.2022).

7 Консультант плюс - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты. Режим доступа: http://www.consultant.ru/ (дата обращения 01.06.2022).

8 Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» / Документы. Режим доступа: http://www.garant.ru/doc/ (дата обращения: 01.06.2022).

9 Официальный интернет-портал правовой информации / Информационно-правовая система «Законодательство России». Режим доступа: http://pravo.gov.ru/ips (дата обращения: 01.06.2022).

13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ОВЗ
Лекционная аудитория (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. 153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)	Учебная мебель. 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	приспособлено*

	управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

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

Проектор, экран.

Программное обеспечение

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

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

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

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

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

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

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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

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

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.07 «Правоведение»

1 Общая трудоемкость (з.е./час)**:** 2/72. Контактная работа 9,35 часов, из них: лекционные 3, практические занятия 6. Самостоятельная работа студента 59 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Правоведение» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).
Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «История», «Философия», «Культурология» и является основой для последующих дисциплин: «Основы экономики и управления производством», «Безопасность жизнедеятельности», «Метрология, стандартизация и сертификация».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.
Задачи преподавания дисциплины:
- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

4 Содержание дисциплины

Общие положения о государстве. Общие положения о праве. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права.

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

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

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Разработка и реализация проектов	**УК-2** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**УК-2.1** Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения. **УК-2.2** 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.
Гражданская позиция	**УК-11** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	**УК-11.1** Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции в профессиональной деятельности, способы профилактики коррупции и ответственность за коррупционные правонарушения. **УК-11.2** Формулирует гражданскую позицию нетерпимого отношения к коррупционному поведению. **УК-11.3** Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции. **УК-11.4** Организует свою профессиональную деятельность, исключая любые коррупционные проявления.
Адаптация к производственным условиям	**ОПК-3** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	**ОПК-3.3** Знает законодательство Российской Федерации в области трудового права и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства.

В результате сформированности компетенции студент должен:

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

Уметь:
- осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права;
- выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство;
- планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме;
- выявлять различные проявления коррупционного поведения, грамотно их квалифицировать, реализовывать антикоррупционную политику;
- осуществлять профессиональную деятельность на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению;
- находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность.

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

6 Виды учебной работы и их объем

Семестр _5_

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	2	**72**
Контактная работа - аудиторные занятия:		**9,35**
Лекции		3
Практические занятия (ПЗ)		6
Лабораторные работы (ЛР)		**-**
Контактная работа - промежуточная аттестация		**0,35**
Самостоятельная работа		**59**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины *(и другие виды самостоятельной работы)*		59
Форма(ы) контроля:	**Зачет**	
Промежуточная аттестация (зачет)		**3,65**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Деловые коммуникации

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 728;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 728, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Деловые коммуникации» является подготовка студентов в области теоретических знаний и формирования практических навыков коммуникативных практик в деловой сфере и межличностных отношениях.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о природе и сущности общения и коммуникационных процессах управления;
- получение определенного уровня умений ведения деловых переговоров, встреч, совещаний, телефонных разговоров;
- приобретение и формирование навыков позитивного общения на основе взаимопонимания, преодоления коммуникативных барьеров, личного влияния и коммуникативной компетентности будущего специалиста.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Деловые коммуникации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре на 2 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «История (история России, всеобщая история)», «Культурология».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; УК-3.2. При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды	***знать:*** - основы делового общения, принципы и методы организации деловых коммуникаций; ***уметь:*** - анализировать деловые ситуации и эффективно воздействовать на них; - определять социально-психологические особенности деловых партнеров; - использовать знания в области проведения деловых переговоров для реализации профессиональных навыков; ***владеть:*** - навыками и средствами продуктивного общения в деловой сфере; - использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата
УК-4	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции; УК-4.4. Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях	***знать:*** - сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений; - основы речевой, логической и психологической и невербальной культуры делового общения; ***уметь:*** - эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества; ***владеть:*** - навыками достижения коммуникативной цели;
УК-9	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Совершенствует свою речевую культуру и обладает представлениями о принципах взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности, с учетом ментальных, социально-психологических и культурных особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья; УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность, принимая во внимание необходимость приобщения к историческим, социокультурным и коммуникативным ценностям лиц, имеющих инвалидность	***знать:*** - нормы поведения, способствующие развитию сотрудничества, в том числе и в отношении лиц, имеющих ОВЗ. ***уметь:*** - выстраивать деловые контакты с представителями различных социальных групп, а также лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья. ***владеть:*** - технологиями эффективного ведения разных форм коммуникаций, в том числе инклюзивных; - использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата.

		или ограниченные возможности здоровья УК-9.3. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах на основе индивидуально-ориентированного сознания и поведения по отношению к данной категории людей	

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

Вид учебной работы	**Объем, акад. ч.**	**в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**108**	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**8,35**	
Контактная работа - аудиторные занятия:	8	-
Лекции	4	-
Практические занятия (ПЗ)	4	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная самостоятельная работа	-	-
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,35	-
Самостоятельная работа	**96**	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	56	-
Контрольная работа	40	
Форма(ы) контроля:	Зачет	
Подготовка к экзамену/ зачету	3,65	-

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.** (*при наличии*)	**Сам. работа**
1	Раздел 1. Деловые коммуникации как социально-психологическая категория	8		-		1		-		7
2	Раздел 2. Перцептивная сторона общения	8		-		1		-		7
3	Раздел 3. Коммуникативная	8		-		1		-		7

	сторона общения									
4	Раздел 4. Интерактивная сторона общения	8		1		-		-		7
5	Раздел 5. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций	8		1		-		-		7
6	Раздел 6. Формы деловых коммуникаций	8		1		-		-		7
7	Раздел 7. Конфликты в процессе деловых коммуникаций	8		1		-		-		7
8	Раздел 8. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций	8		-		1		-		7
	Контрольная работа	40								40
	Подготовка к зачету	3,65		-		-		-		
	Контактная работа - промежуточная аттестация	0,35								
	ИТОГО	108		4		4		-		96

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Деловые коммуникации как социально-психологическая категория	Понятие общения и коммуникаций, их сравнение. Функции и цели коммуникаций. Виды и уровни коммуникаций. Понятие и виды деловых коммуникаций.
2	Перцептивная сторона общения	Социальная перцепция. Понятие каузальной атрибуции. Эффекты межличностного восприятия. Предрассудки и их психологические источники.
3	Коммуникативная сторона общения	Основные элементы деловой коммуникации. Трудности делового общения. Коммуникативные барьеры. Вербальные и невербальные средства коммуникации. Слушание в деловой коммуникации.
4	Интерактивная сторона общения	Стратегии взаимодействия. Ролевое поведение личности в общении. Взаимодействия в группах. Гендерные различия делового общения. Техника самопрезентации и виды распределения ролей. Референтная группа и ее место в процессе взаимодействия.
5	Механизмы воздействия в процессе коммуникаций	Общая характеристика основных механизмов воздействия. Манипуляции и личное влияние. Типы личного влияния. Определение основных стратегий влияния.
6	Формы деловых коммуникаций	Формы деловых коммуникаций и их характеристики. Деловая беседа. Проведение деловых собраний и совещаний. Техника ведения деловых переговоров. Дискуссия и спор как формы деловых коммуникаций. Психология публичного выступления. Деловой разговор по телефону. Виды деловых писем.
7	Конфликты в процессе деловых	Понятие конфликта, его структура и причины. Правила

	коммуникаций	поведения в условиях конфликта. Методы управления конфликтом. Рекомендации по предупреждению конфликтов.
8	Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций	Этика в деловых коммуникациях. Деловой этикет. Понятие менталитета. Этические принципы международного бизнеса. Общая характеристика поведения и деловых качеств представителей различных культур.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; УК-3.2. При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды.	***знать:*** - основы делового общения, принципы и методы организации деловых коммуникаций;	+	+	+	+	+	+	+	+
			уметь: - анализировать деловые ситуации и эффективно воздействовать на них; - определять социально-психологические особенности деловых партнеров; - использовать знания в области проведения деловых переговоров для реализации профессиональных навыков			+	+	+	+	+	+
			владеть: - навыками и средствами продуктивного общения в деловой сфере; - использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата						+	+	+
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государстве	УК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий	***знать:*** - сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений; - основы речевой, логической и	+		+			+		+

	нном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия; УК-4.3. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции; УК-4.4. Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях	психологической и невербальной культуры делового общения;								
			уметь: - эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества;	+		+			+	+	+
			владеть: - навыками достижения коммуникативной цели;					+	+	+	
УК-9	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Совершенствует свою речевую культуру и обладает представлениями о принципах взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности, с учетом ментальных, социально-психологических и культурных особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья; УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность, принимая во внимание необходимость приобщения к историческим,	***знать:*** - нормы поведения, способствующие развитию сотрудничества, в том числе и в отношении лиц, имеющих ОВЗ.	+	+	+	+				+
			уметь: - выстраивать деловые контакты с представителями различных социальных групп, а также лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.		+	+	+				+
			владеть: - технологиями эффективного ведения разных форм коммуникаций, в том числе инклюзивных; - использованием профессиональных и деловых качеств для получения		+	+	+				+

		социокультурным и коммуникативным ценностям лиц, имеющих инвалидность или ограниченные возможности здоровья УК-9.3. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах на основе индивидуально-ориентированного сознания и поведения по отношению к данной категории людей	максимального результата.								

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость час.
1	1	Деловые коммуникации как социально-психологическая категория	1
2	2	Перцептивная сторона общения	1
3	3	Коммуникативная сторона общения	1
4	8	Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций	1

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение

пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

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

11.1. Образовательные технологии

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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3. Занятия семинарского типа

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

Практические занятия

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

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

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

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

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

11.4. Самостоятельная работа студента

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

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

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

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

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

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

Организация практических занятий

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

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые

должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

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

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

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

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

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

Студентам следует:

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

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

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

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

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

По работе с литературой

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

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

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

Методические указания по решению тестовых заданий

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

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

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

–один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);

–многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);

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

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

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

К заданиям открытой формы относятся:

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

–несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);

–несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

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

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

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

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

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

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

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

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

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

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

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

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

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

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

Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)

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

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

Студентам рекомендуется:

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

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

По подготовке к практическим занятиям

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

Студентам следует:

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

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

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

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

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

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

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

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

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

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
– письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
– выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
– устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

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

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

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

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

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Деловые коммуникации // Учебное пособие для бакалавров направлений подготовки 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 43.03.01 Сервис, 15.03.02 Технологические машины и оборудование всех форм обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Ситкевич Н.В., Шатрова Т.И., Гордова Э.Е. Новомосковск, 2022. – 119 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Дзялошинский, И. М. Деловые коммуникации. Теория и практика: учебник для бакалавров / И. М. Дзялошинский, М. А. Пильгун. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 433 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Деловое общение [Текст] = № 840 : учеб.-метод. пособ. для бакалавров направл. 38.03.01 "Экономика" всех форм обуч. в вузе / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2018. - 97 с. - (ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал))	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Гордова Э. Е. Философское исследование этических отношений в бизнесе // ГОУ ВПО «РХТУ им. Д. И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). - Новомосковск, 2011. 176 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Руденко А. М. Культура речи и деловое общение в схемах и таблицах: учебное пособие / А. М. Руденко – Ростов н/Д: Феникс,	Библиотека НИ РХТУ	Да

2015. – 334 с. : ил.		

12.2. 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: 01.06.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: 01.06.2022).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 01.06.2022).
4. Всероссийский институт изучения общественного мнения http://www.wciom.ru (дата обращения 01.06.2022).
5. Учебный курс «Деловые коммуникации» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1403#section-2 (дата обращения: 01.06.2022).
6. 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 (дата обращения: 01.06.2022).
7. КиберЛенинка https://cyberleninka.ru/ (дата обращения 01.06.2022).
8 Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: https://elibrary.ru/copyright.asp (дата обращения 01.06.2022).
9 Электронные книги по деловому общению и этикету. Режим доступа : http://www.aup.ru/books/i015.htm (дата обращения 01.06.2022).
10. Лекции "Деловые_коммуникации" Режим доступа: http://gendocs.ru/v10488/ лекции (дата обращения 01.06.2022).
11. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс" - Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2022, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2022 г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023 г.
12. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 01.06.2022).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

Программное обеспечение

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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

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

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. Деловые коммуникации как социально-психологическая категория	**Знать:** - основы делового общения, принципы и методы организации деловых коммуникаций; - сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений; - основы речевой, логической и психологической и невербальной культуры делового общения; - нормы поведения, способствующие развитию сотрудничества, в том числе и в отношении лиц, имеющих ОВЗ. **Уметь:** - анализировать деловые ситуации и эффективно воздействовать на них; - определять социально-психологические особенности деловых партнеров; - использовать знания в области проведения деловых переговоров для реализации профессиональных навыков; - эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества;	уо
Раздел 2. Перцептивная сторона общения		уо
Раздел 3. Коммуникативная сторона общения		уо
Раздел 4. Интерактивная сторона общения		уо
Раздел 5. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций		уо
Раздел 6. Формы деловых коммуникаций		уо
Раздел 7. Конфликты в процессе деловых коммуникаций		уо

Раздел 8. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций	- выстраивать деловые контакты с представителями различных социальных групп, а также лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья. **Владеть:** - навыками и средствами продуктивного общения в деловой сфере; - использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата; - навыками достижения коммуникативной цели; - технологиями эффективного ведения разных форм коммуникаций, в том числе инклюзивных; - использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата.	уо, КР, Т

*уо – оценка при устном опросе
Т – выполнение теста
КР – оценка за контрольную работу

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.10 «Деловые коммуникации»

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

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Деловые коммуникации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре на 1 курсе.
Дисциплина базируется на дисциплине (модуле): «История (история России, всеобщая история)».

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Деловые коммуникации» является подготовка студентов в области теоретических знаний и формирования практических навыков коммуникативных практик в деловой сфере и межличностных отношениях.
Задачами преподавания дисциплины являются:
- приобретение знаний о природе и сущности общения и коммуникационных процессах управления;
- получение определенного уровня умений ведения деловых переговоров, встреч, совещаний, телефонных разговоров;
- приобретение и формирование навыков позитивного общения на основе взаимопонимания, преодоления коммуникативных барьеров, личного влияния и коммуникативной компетентности будущего специалиста.

4 Содержание дисциплины

Деловые коммуникации как социально-психологическая категория. Перцептивная сторона общения. Коммуникативная сторона общения. Интерактивная сторона общения. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций. Формы деловых коммуникаций. Конфликты в процессе деловых коммуникаций. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3):
- определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели (УК-3.1);
- при реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды (УК-3.2).
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4):
- выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия (УК-4.1);
- ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции (УК-4.3);
- представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях (УК-4.4).
Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)
- совершенствует свою речевую культуру и обладает представлениями о принципах взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности, с учетом ментальных, социально-психологических и культурных особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья (УК-9.1);
- планирует и осуществляет профессиональную деятельность, принимая во внимание необходимость приобщения к историческим, социокультурным и коммуникативным ценностям лиц, имеющих инвалидность или ограниченные возможности здоровья (УК-9.2)
- взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах на основе индивидуально- ориентированного сознания и поведения по отношению к данной категории людей (УК-9.3).В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:
- основы делового общения, принципы и методы организации деловых коммуникаций; - сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений;
- основы речевой, логической и психологической и невербальной культуры делового общения;
- нормы поведения, способствующие развитию сотрудничества, в том числе и в отношении лиц, имеющих ОВЗ.

Уметь:
- анализировать деловые ситуации и эффективно воздействовать на них;
- определять социально-психологические особенности деловых партнеров;
- использовать знания в области проведения деловых переговоров для реализации профессиональных навыков;
- эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества;
- выстраивать деловые контакты с представителями различных социальных групп, а также лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.

Владеть:
- навыками и средствами продуктивного общения в деловой сфере;
- использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата;
- навыками достижения коммуникативной цели;
- технологиями эффективного ведения разных форм коммуникаций, в том числе инклюзивных;
- использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 4

Вид учебной работы	**Объем, акад. ч.**	**в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**108**	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**8,35**	
Контактная работа - аудиторные занятия:	8	-
Лекции	4	-
Практические занятия (ПЗ)	4	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная самостоятельная работа	-	-
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,35	-
Самостоятельная работа	**96**	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	56	-
Контрольная работа	40	
Форма(ы) контроля:	Зачет	
Подготовка к экзамену/ зачету	3,65	-

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Основы экономики и управления производством

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Разработчик:

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

к. э. н., доцент _____ Лобковская О.З.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование химических производств»

Протокол № 1а от 02 сентября 2022 г.

И.о.зав. кафедрой: к.т.н., доцент _____ Бегова А.В.

Эксперт: начальник отдела развития НАК «Азот» _____ Орабио А.А.

«2» 09 2022 г

И.о.заведующего кафедрой «Оборудование химических производств» Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент _____ Бегова А.В.

«2» 09 2022 г

Рабочая программа согласована с деканом Энерго-механического факультета

Декан факультета: д.т.н., доцент _____ Логачёва В.М.

«2» 09 2022 г

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

Декан факультета: к. т. н., доцент _____ Стекольников А. Ю.

«2» 09 2022 г

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева,

Руководитель, д.х.н., профессор _____ Н.Ф. Кизим

«2» 09 2022 г

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19.08.2021 г., регистрационный № 64910);
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (в ред. от 17.08.2020 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования - бакалавриат по направлениям подготовки»;
- 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);
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
- Положение о фонде оценочных средств в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.05.2022;
- Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по решению экономических проблем предприятия, связанных с ресурсным обеспечением и эффективностью производства.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и методах управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов;
- формирование и развитие умений проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- приобретение и формирование навыков на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономических показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.09 «Основы экономики и управления производства» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: История, Философия, Правоведение, Математика, Иностранный язык.

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
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-1.4** Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	**УК-10** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	**УК-10.1** Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике **УК-10.2** Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей **УК-10.3** Использует финансовые инструменты для управления личными финансами и принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	**ОПК-3.1** Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	**ОПК-8.1** Знает структуру затрат на обеспечение производственного процесса в подразделениях **ОПК-8.2** Владеет навыками составления калькуляции затрат на обеспечение производственного процесса в подразделениях **ОПК-8.3** Проводит анализ затрат на обеспечение производственного процесса в подразделениях

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- сущность предприятия как коммерческой организации и основы его функционирования в условиях рынка;
- состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показатели их эффективного использования;
- особенности расчета и анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- закономерности функционирования современной экономики на уровне предприятия;

уметь:

- осуществлять поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;
- использовать современные методы оценки и анализа состояния основных видов ресурсов предприятия;
- рассчитывать по принятой методике основные технико-экономические показатели деятельности хозяйствующего субъекта и оценивать эффективность использования его основных ресурсов;
- анализировать во взаимосвязи экономические процессы на предприятии;

владеть:

- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, характеризующих экономические процессы и явления на уровне предприятия;
- навыками выбора оптимального решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
- методами и средствами воздействия на экономику предприятия с целью снижения затрат и повышения экономической эффективности производства;
- навыками анализа основных проблем экономики хозяйствующего субъекта и составления обоснованных рекомендаций по улучшению его деятельности.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа или 3 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.	в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**108**	**4**
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**8,35**	**-**
Контактная работа - аудиторные занятия:	8	4
В том числе:	**-**	
Лекции	4	2
Практические занятия	4	2
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,35	-
Самостоятельная работа (всего):	**96**	-
в том числе:		
Контрольная работа	26	-
Проработка лекционного материала и учебно-методического материала	50	-
Подготовка к практическим занятиям	20	-
Промежуточная аттестация	**3,65**	**-**
Форма(ы) контроля:	**Зачет**	

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. занятия	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1	**Раздел 1. Предприятие в рыночной экономике**	**18**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**18**
1.1	Предмет, содержание и задачи курса	6	-	-	-	-	-	-	-	6
1.2	Предприятие – основное звено экономики	6	-	-	-	-	-	-	-	6
1.3	Производственная и организационная структуры предприятия	6	-	-	-	-	-	-	-	6

2	**Раздел 2. Производственные ресурсы, их формирование и эффективность использования**	**32**	**2**	**2**	**1**	**2**	**1**	**-**	**-**	**28**
2.1	Основные фонды предприятия	8	1	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	7
2.2	Оборотные средства предприятия	8	1	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	7
2.3	Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии	8	-	0,5	-	0,5	-	-	-	7
2.4	Производственная программа и мощность предприятия	8	-	0,5	-	0,5	-	-	-	7
3	**Раздел 3. Финансовая система и результаты хозяйственной деятельности предприятия**	**23,5**	**2**	**1**	**1**	**1,5**	**1**	**-**	**-**	**21**
3.1	Издержки производства и себестоимость продукции	9	2	1	1	1	1	-	-	7
3.2	Формирование финансовых результатов деятельности предприятия	7,5	-	-	-	0,5	-	-	-	7
3.3	Цены и ценообразование на предприятии	7	-	-	-	-	-	-	-	7
4	**Раздел 4. Экономический механизм функционирования предприятия**	**30,5**	**-**	**1**	**-**	**0,5**	**-**	**-**	**-**	**29**
4.1	Качество и конкурентоспособность продукции	7	-	-	-	-	-	-	--	7
4.2	Инновационная и инвестиционная политика предприятия	7	-	-	-	-	-	-	-	7
4.3	Планирование хозяйственной деятельности предприятия	7,5	-	0,5	-	-	-	-	-	7
4.4	Эффективность хозяйственной деятельности предприятия	9	-	0,5	-	0,5	-	-	-	8
	ИТОГО	**104**	**4**	**4**	**2**	**4**	**2**	**-**	**-**	**96**
	Контактная работа - промежуточная аттестация	0,35	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация	3,65	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-
	ИТОГО	**108**	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-

6.2 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела (подраздела) дисциплины	**Содержание подраздела**
Раздел 1. Предприятие в рыночной экономике	
1.1 Предмет, содержание и задачи курса	Понятие экономики предприятия и микроэкономики, их место в системе экономических наук. Объект изучения, значение и содержание дисциплины. Задачи и методология курса.
1.2 Предприятие – основное звено экономики	Структура национальной экономики: сферы, сектора, комплексы, отрасли. Понятие предприятия, его цели, основные функции и виды деятельности. Предприятие и предпринимательство в рыночной среде. Типы предприятий. Организационно-правовые формы предприятий и их объединений.
1.3 Производственная и организационная структуры предприятия	Производственная структура предприятия. Характеристика основного, вспомогательного, обслуживающего и побочного производств. Понятие цеха, участка, рабочего места: их виды и назначение. Производственный процесс, его структура и принципы организации. Понятие производственного цикла и его составных частей. Типы промышленного производства: единичное, серийное, массовое. Организация производственного процесса. Организационная структура управления предприятием. Типы управленческих структур.

Раздел 2. Производственные ресурсы, их формирование и эффективность использования	
2.1 Основные фонды предприятия	Уставной капитал и имущество предприятий. Сущность и значение основных фондов, их классификация и структура. Методы оценки основных фондов. Физический и моральный износ основных фондов. Амортизация основных фондов. Нормы амортизации, их роль и методика разработки. Способы начисления амортизационных отчислений: линейный, уменьшающегося остатка. Понятие ускоренной амортизации. Амортизационный фонд, его назначение и использование. Особенности начисления амортизации на нематериальные активы. Показатели эффективности и пути улучшения использования основных фондов.
2.2 Оборотные средства предприятия	Экономическая сущность, состав, классификация и структура оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Источники формирования оборотных средств. Кругооборот и показатели использования оборотных средств. Способы ускорения оборачиваемости оборотных средств. Методы оценки производственных запасов.
2.3 Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии	Понятие профессии, специальности, квалификации. Кадры предприятия, их классификация и структура. Показатели и методы измерения производительности труда. Факторы роста производительности труда. Сущность, значение и задачи нормирования труда. Методы нормирования труда. Классификация затрат рабочего времени. Виды норм труда и их обоснование. Определение потребности предприятия в кадрах. Графики сменности и методика их расчета. Составление баланса рабочего времени. Методы расчета численности рабочих. Расчет численности руководителей, специалистов и служащих. Сущность и принципы организации заработной платы. Тарифная система оплаты труда. Формы и системы оплаты труда. Расчет фонда оплаты труда. Методы управления персоналом.
2.4 Производственная программа и мощность предприятия	Экономическая и функциональная стратегии предприятия, их типы и факторы выбора. Разработка маркетинговой и товарной стратегии. Теория оптимального объема выпуска продукции. Понятие производственной мощности предприятия и методика ее расчета и показатели использования производственной мощности. Взаимосвязь производственной программы и производственной мощности. Понятие производственной программы предприятия и ее назначение. Исходные материалы для разработки производственной программы. Содержание производственной программы предприятия, характеристика ее разделов и показателей. Определение валовой, товарной и реализуемой продукции. Анализ показателей производственной программы.
Раздел. 3 Финансовая система и результаты хозяйственной деятельности предприятия	
3.1 Издержки производства и себестоимость продукции	Понятие затрат на производство и издержек производства в нашей и зарубежной практике. Сущность себестоимости и ее роль в системе показателей работы предприятия. Классификация затрат на производство и реализацию продукции. Классификация затрат по экономическим элементам и статьям калькуляции. Смета затрат на производство, ее назначение и порядок разработки. Калькуляция себестоимости продукции, методы ее составления. Классификация затрат по роли в производственном процессе: основные и накладные. Прямые и косвенные затраты. Распределение косвенных затрат на себестоимость отдельных видов продукции. Постоянные, переменные и валовые издержки, характер их взаимосвязи. Анализ влияния технико - экономических факторов на себестоимость продукции.
3.2 Формирование финансовых результатов деятельности предприятия	Валовый доход (выручка) от реализации продукции (работ, услуг), его сущность и значение. Методы расчета выручки для составления финансовой отчетности и целей налогообложения: по срокам оплаты отгруженной продукции и по срокам отгрузки продукции. Прибыль, ее сущность и формирование. Виды прибыли: от реализации продукции, налогооблагаемая, чистая. Распределение и использование прибыли предприятия. Понятие и показатели рентабельности работы предприятия.
3.3 Цены и ценообразование на предприятии	Сущность и функции цены как экономической категории. Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Методы ценообразования. Ценовая политика предприятия на различных рынках. Виды ценовых стратегий и их реализация.
Раздел 4. Экономический механизм функционирования предприятия	
4.1 Качество и конкурентоспособность продукции	Сущность и значение повышения качества продукции. Система показателей качества продукции. Факторы, влияющие на качество продукции. Конкурентоспособность продукции, ее сущность и методы определения. Политика предприятия в области качества. Система управления качеством продукции на предприятии. Стандартизация и сертификация продукции.

4.2 Инновационная и инвестиционная политика предприятия	Понятие инноваций и их роль в развитии предприятия. Техническая и проектно-технологическая подготовка производства: этапы, система стандартов. Подготовка и структура проекта нововведений. Сущность, классификация, структура и значение капитальных вложений. Источники и методы инвестирования. Планирование инвестиций на предприятии. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Учет инфляции в расчетах экономического обоснования инвестиционных проектов. Учет фактора времени в оценке затрат и будущих доходов. Направления и пути повышения эффективности капитальных вложений.
4.3 Планирование хозяйственной деятельности предприятия	Принципы и методы планирования. Виды планов, их характеристика и взаимосвязь. Бизнес-план, его роль и назначение. Основные разделы бизнес-плана и их содержание.
4.4 Эффективность хозяйственной деятельности предприятия	Показатели оценки результатов текущей производственной, коммерческой и финансовой видов деятельности. Сущность, критерии финансового состояния предприятия и показатели его характеризующие. Оценка состояния баланса.

7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	- сущность предприятия как коммерческой организации и основы его функционирования в условиях рынка;	+			
2	- состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показатели их эффективного использования;		+		
3	- особенности расчета и анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия;			+	
4	- закономерности функционирования современной экономики на уровне предприятия;				+
	Уметь:				
1	- осуществлять поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;	+			
2	- использовать современные методы оценки и анализа состояния основных видов ресурсов предприятия;		+		
3	- рассчитывать по принятой методике основные технико-экономические показатели деятельности хозяйствующего субъекта и оценивать эффективность использования его основных ресурсов;			+	
4	- анализировать во взаимосвязи экономические процессы на предприятии;				+
	Владеть:				
1	- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, характеризующих экономические процессы и явления на уровне предприятия;	+			
2	- навыками выбора оптимального решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;		+		
3	- методами и средствами воздействия на экономику предприятия с целью снижения затрат и повышения экономической эффективности производства;			+	
4	- навыками анализа основных проблем экономики хозяйствующего субъекта и составления обоснованных рекомендаций по улучшению его деятельности				+

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

№	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
1	**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**УК-1.1** Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	+	+	+	+
		УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по	+	+	+	+

		различным типам запросов				
		УК-1.4 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	+	+	+	+
2	**УК-10** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	**УК-10.1** Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	+	+	+	+
		УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	+	+	+	+
		УК-10.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами и принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	+	+	+	+
3	**ОПК-3** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	**ОПК-3.1** Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства	+	+	+	+
4	**ОПК-8** Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	**ОПК-8.1** Знает структуру затрат на обеспечение производственного процесса в подразделениях	+	+	+	+
		ОПК-8.2 Владеет навыками составления калькуляции затрат на обеспечение производственного процесса в подразделениях	+	+	+	+
		ОПК-8.3 Проводит анализ затрат на обеспечение производственного процесса в подразделениях	+	+	+	+

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1 Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела (подраздела) дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	2.1	Изучение классификации, структуры, методов оценки и видов износа ОПФ	0,5
	2.2	Изучение состава, структуры и источников формирования оборотных средств	0,5
	2.3	Решение ситуационных задач по расчету численности рабочих цеха. Разбор конкретных ситуаций по использованию различных форм и систем оплаты труда	0,5
	2.4	Решение ситуационных задач по расчету производственной мощности предприятия и анализу показателей ее использования. Разбор конкретных ситуаций по изучению взаимосвязи производственной программы и производственной мощности предприятия.	0,5

2	3.1	Решение ситуационных задач по составлению калькуляции себестоимости продукции и сметы затрат на производство. Разбор конкретных ситуаций по распределению косвенных затрат на себестоимость отдельных видов продукции.	1
	3.2	Изучение методов расчета выручки. Виды прибыли и ее распределение. Понятие и показатели рентабельности работы предприятия.	0,5
	4.4	Изучение критериев финансового состояния предприятия и показателей его характеризующих. Оценка состояния баланса.	0,5

8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

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

10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

11.1 Образовательные технологии

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

11.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

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

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

11.3 Занятия семинарского типа

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

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

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4 Самостоятельная работа студента

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

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

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

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

11.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

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

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

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

По подготовке к практическим занятиям

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

Студентам следует:

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

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

По организации самостоятельной работы

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

Студентам следует:

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

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).
4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

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

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной исследовательской работы студента. В процессе

работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

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

Тематика контрольных работ представлена в соответствующей методичке (см. п. 12.1, дополнительная литература).

Контрольная работа состоит из двух частей: первая часть – теоретическая, предлагающая на основе изучения специальной учебной и научной литературы раскрыть содержание двух теоретических вопросов; вторая часть – практическая, предполагает решение двух задач.

Выбор задания контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно по кодификатору.

По работе с литературой

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

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

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

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

12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Воробьева, И. П. Экономика и управление производством: учебное пособие для вузов / И. П. Воробьева, О. С. Селевич. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 191 с. — (Высшее образование). —Текст: электронный	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/ekonomika-i-upravlenie-proizvodstvom-490332#page/1 (дата обращения 01.06.2022)*	Да
О-2. Экономика предприятия. Практикум: учебное пособие для вузов / С. П. Кирильчук [и др.]; под общей редакцией С. П. Кирильчук. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 517 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/ekonomika-predpriyatiya-praktikum-516680#page/1 (дата обращения 01.06.2022)	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Лобковская, О.З. Методические указания по изучению курса «Экономика предприятия (организации)». Новомосковск, издательский центр НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2022. - 72 с.	Система поддержки учебных курсов Moodle Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=240	Да
Д.2. Лобковская, О.З. Методические указания к выполнению контрольной работы по курсу «Основы экономики и управления производством» для студентов заочного отделения неэкономических направлений подготовки. Новомосковск, издательский центр НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2022. - 39 с.	Система поддержки учебных курсов Moodle Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=240	Да
Д-3. Экономика предприятия: учебник и практикум для вузов / А. В. Колышкин [и др.]; под редакцией А. В. Колышкина, С. А. Смирнова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 479 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/viewer/ekonomika-predpriyatiya-511211#page/1 (дата обращения 01.06.2022)	Да

*Договор № 33.03-Л-3.1-4377/2022 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе «Юрайт» ИКЗ 22 177070726377707010010004001581424 4 от 16.03.2022г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023 г.

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

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

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: http://ecsn.ru/ (дата обращения 01.06.2022).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 01.06.2022).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: http://www.ereport.ru/stat.php (дата обращения 01.06.2022).

4 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html (дата обращения 01.06.2022).

5 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 01.06.2022).

13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

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

Проектор, экран.

Программное обеспечение

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

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

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

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

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

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

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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

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

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.09 «Основы экономики и управления производством»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 3/108. Контактная работа 8,35 час., из них: лекционные 4 час, практические занятия 4 час. Промежуточная аттестация – 3,65 час. Самостоятельная работа студента 96 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части ОПОП.
Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: История, Философия, Правоведение, Математика, Иностранный язык.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по решению экономических проблем предприятия, связанных с ресурсным обеспечением и эффективностью производства.
Задачи преподавания дисциплины:
- приобретение знаний о принципах и методах управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов;
- формирование и развитие умений проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- приобретение и формирование навыков на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономических показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

4 Содержание дисциплины

Предмет, содержание и задачи курса. Предприятие – основное звено экономики. Производственная и организационная структуры предприятия. Основные фонды предприятия. Оборотные средства предприятия. Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии. Производственная программа и мощность предприятия. Издержки производства и себестоимость продукции. Формирование финансовых результатов деятельности предприятия. Цены и ценообразование на предприятии. Качество и конкурентоспособность продукции. Инновационная и инвестиционная политика предприятия. Планирование хозяйственной деятельности предприятия. Эффективность хозяйственной деятельности предприятия.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1):
- анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи (УК-1.1);
- осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов (УК-1.2);
- рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки (УК-1.4);
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10):
- понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике (УК-10.1);
- применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей (УК-10.2);
- использует финансовые инструменты для управления личными финансами и принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности (УК-10.3).
Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии (ОПК-3):
- знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства (ОПК 3.1);
Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8):
- знает структуру затрат на обеспечение производственного процесса в подразделениях (ОПК-8.1);
- владеет навыками составления калькуляции затрат на обеспечение производственного процесса в подразделениях (ОПК-8.1);
-проводит анализ затрат на обеспечение производственного процесса в подразделениях (ОПК-8.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- сущность предприятия как коммерческой организации и основы его функционирования в условиях рынка;
- состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показатели их эффективного использования;
- особенности расчета и анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- закономерности функционирования современной экономики на уровне предприятия.

Уметь:

- осуществлять поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;
- использовать современные методы оценки и анализа состояния основных видов ресурсов предприятия;
- рассчитывать по принятой методике основные технико-экономические показатели деятельности хозяйствующего субъекта и оценивать эффективность использования его основных ресурсов;
- анализировать во взаимосвязи экономические процессы на предприятии.

Владеть:

- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, характеризующих экономические процессы и явления на уровне предприятия;
- навыками выбора оптимального решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
- методами и средствами воздействия на экономику предприятия с целью снижения затрат и повышения экономической эффективности производства;
- навыками анализа основных проблем экономики хозяйствующего субъекта и составления обоснованных рекомендаций по улучшению его деятельности.

6 Виды учебной работы и их объем

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Вид учебной работы	**Объем, акад. ч.**	**в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**108**	**4**
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**8,35**	**-**
Контактная работа - аудиторные занятия:	8	4
В том числе:	-	
Лекции	4	2
Практические занятия	4	2
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,35	-
Самостоятельная работа (всего):	**96**	-
в том числе:		
Контрольная работа	26	-
Проработка лекционного материала и учебно-методического материала	50	-
Подготовка к практическим занятиям	20	-
Промежуточная аттестация	**3,65**	**-**
Форма(ы) контроля:	**Зачет**	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

«___» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 Математика

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. N 728 (Зарегистрировано в Минюсте России 28.02.2018 г. N 50480) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) Машины и аппараты химических производств (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО от 09.08.2021 г. N 728 (Зарегистрировано в Минюсте России 28.02.2018 г. N 50480), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Естественнонаучные и математические дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 3 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способностей осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

– получение теоретических знаний из различных разделов математики, формирующих развитие навыков современного вида математического мышления

– освоение математических методов и основ математического моделирования, используемых при решении типовых задач профессиональной деятельности

– применение математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина реализуется в рамках *базовой* части Б1.О.10. 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. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК выпускника	Код и наименование индикатора достижения УК
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
	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

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать (УК-1)*:* основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику;

Уметь (УК-1)**:** применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем;

Владеть (УК-1): математическими методами решения профессиональных задач в области механики.

Знать (УК-2)*:* основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения;

Уметь (УК-2)**:** применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;

Владеть (УК-2): аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области механики.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц 576 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		Семестр №					
			1		2		3	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	16	576	6	216	6	216	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	**7,22**	**60,9**	**0,62**	**22,3**	**0,62**	**22,3**	**0,45**	**16,3**
Лекции	0,5	18	0,17	6	0,17	6	0,17	6
Практические занятия (ПЗ)	1,17	42	0,44	16	0,44	16	0,28	10
Самостоятельная работа	**5,81**	**489**	**5,14**	**185**	**5,14**	**185**	**3,31**	**119**
Контактная самостоятельная работа								
Формы контроля:								
Вид контроля (зач /зач с оценкой)								
Экзамен								
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,75	0,9	0,25	0,3	0,25	0,3	0,25	0,3
Подготовка к экзамену		26,1		8,7		8,7		8,7

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Линейная алгебра	2	4	40	46
2.	Элементы векторной алгебры	2	4	40	46
3.	Аналитическая геометрия	1	2	40	43
4.	Комплексные числа	1	2	35	38
5.	Введение в математический анализ	1	4	50	55
6.	Интегральное исчисление	2	4	50	56
7.	Функции нескольких переменных.	1	4	40	45
8.	Дифференциальные уравнения.	2	4	45	51
9.	Элементы комбинаторики	2	2	32	36
10.	Теория вероятностей	5	5	51	61
11.	Математическая статистика	3	7	61	71
	ВСЕГО	22	42	489	553

* СРС – самостоятельная работа студента

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.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9	Раздел 10	Раздел 11
	Знать:											
1	Основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2	Основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:											
1	Применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:											
1	Математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области механики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями*:*

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9	Раздел 10	Раздел 11
1	**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для	**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	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	**УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**УК-2.1** Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1.	1	Матрицы, действия с ними. Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Решение систем линейных алгебраических уравнений по методу Крамера.	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
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
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.	1

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.	1
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.	6	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.		Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.	2
12.		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.	2
13.	7	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.		Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.	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
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.	1
18	10	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
19		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.	4

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

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы по дисциплине "Математика" не предусмотрены.

Примерная тематика рефератов

1. Определение элементарных функций
2. История появления комплексных чисел
3. Сущность линейной зависимости векторов
4. Основы математического анализа.
5. Методы решения линейных уравнений.
6. Методы решения нелинейных уравнений.
7. Основные тригонометрические формулы.
8. Математик Эйлер и его научные труды.
9. Декарт и его математические труды.
10. Основные концепции математики.
11. Современные открытия в области математики.
12. Пределы и производные: сущность, значение, вычисление.
13. Замечательные кривые в математике
14. Математика бесконечности
15. Алгебра матриц
16. Задачи линейной алгебры
17. Об основаниях теории множеств
18. Применение теоремы Эйлера к некоторым задачам
19. Числа, которые преобразили мир
20. Поверхности второго порядка.

21. Кривые второго порядка.
22. Кривые в полярной системе координат.
23. Биография Р. Крамера и И. Гаусса. Их вклад в математику.
24. Биография П. Лапласа и его достижения в области математики.
25. Комплексные числа и действия над ними
26. Применение матриц в науке и технике.
27. Применения систем линейных уравнений.
28. Применения аналитической геометрии.
29. Применения векторной алгебры.
30. Применения производных.
31. Биография К.Т.В. Вейерштрасс.
32. Биография О.Л. Коши.
33. Биография К. Маклорен.
34. Биография П. Ферма.
35. Биография Ж.Л. Лагранж.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (1, 2, 3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час

контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность оформления работы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных математических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала ной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать

современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
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
Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 336 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - СПб. : [б. и.], 2006. - 432 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособ. - М.: Юрайт; М.: Высш. образ., 2009. - 479с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособ. - М.: Высш. образ., 2009. - 404с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление.- М., Наука, 1988. - 432с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - М., Наука, 1984. - 224с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - М., Наука, 1980. - 176с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика: Задачник., - М., Наука, 1982. - 192с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
5. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. - М., Наука, 1986. - 224с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
6. Контрольная работа №1 по математике. Методические указания для студентов-заочников / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. А.В. Соболев, В.А. Матвеев, Л.Д. Воробьева. Новомосковск, 2012. - 44с.	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 Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
7. Исаков В.Ф., Лупу В.Н., Ребенков А.С. Дифференциальное исчисление. Методические указания / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т. Новомосковск, 2012. - 40с.	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, Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
8. Интегральное исчисление функции одной переменной. Методические указания к выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. А.В. Бездомников, Р.П.	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%2	Да

Дмитриева, О.М. Семенкова. Новомосковск, 2013. - 36с.	0%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, Система поддержки учебных курсов «Moodle»	
9. Контрольная работа №4 по математике. Методические указания для студентов - заочников / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. В.А. Матвеев, В.М. Ульянов. Новомосковск, 2013. - 24с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/11868/mod_resource/content/3/%D0%BA%D1%80No.4%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD.pdf, Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
10. Теория вероятностей. Методические указания / ФГБОУ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост. Исаков В.Ф, Соболев А.В., Воробьева Л.Д. Новомосковск, 2013. - 28с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/21273/mod_resource/content/2/%D0%9A%D0%BE%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, Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
11. 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.	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, Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Международный научно-образовательный сайт "Мир математических уравнений" [Электронный ресурс]. URL.: http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm (дата обращения 11.11.2022).
2. Математический калькулятор онлайн [Электронный ресурс]. URL: http://hotuser.ru/forstudents/2168-2010-06-04-04-44-30 (дата обращения 11.11.2022).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.11.2022).
4. Сайт кафедры "Естественнонаучные и математические дисциплины" URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=12 (дата обращения 11.11.2022).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Математика»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 315	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 316	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Лекционный зал 320	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Компьютерный класс 301	21 компьютер из них: 15 – АМД К6; 3 – Compad Desko; 3 IBM -486DL Учебные столы, стулья.	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. 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)

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор

Доска

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP. Подтверждение лицензии: The Novomoskovsk university (the branch) – EMDEPT – DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d897
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc). Лицензия LGPLv3

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Линейная алгебра	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила линейной алгебры, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом линейной алгебры, необходимым для профессиональной деятельности.	Уо, КР №1 РЗ№1 Семестр1
Раздел 2. Элементы векторной алгебры	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила векторной алгебры, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом векторной алгебры, необходимым для профессиональной деятельности.	Уо, Семестр1
Раздел 3. Аналитическая геометрия	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила аналитической геометрии, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом аналитической геометрии, необходимым для профессиональной деятельности.	Уо, КР №2 РЗ№2 Семестр1
Раздел 4. Комплексные числа	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила по комплексным числам, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом по комплексным числам, необходимым для профессиональной деятельности.	Уо, реферат Семестр1
Раздел 5. Введение в математический анализ	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила математического анализа, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом математического анализа, необходимым для профессиональной деятельности.	Уо, КР №3 РЗ№3, РЗ№4 Семестр1
Раздел 6. Интегральное исчисление	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила интегрального исчисления, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы	Уо, КР №4 РЗ№4 Семестр2

	решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом интегрального исчисления, необходимым для профессиональной деятельности.	
Раздел 7. Функции нескольких переменных	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила функции нескольких переменных, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом функции нескольких переменных, необходимым для профессиональной деятельности.	Уо, КР №5 РЗ№5 Семестр2
Раздел 8. Дифференциальные уравнения	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила дифференциальных уравнений, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом дифференциальных уранений, необходимым для профессиональной деятельности.	Уо, КР №6 РЗ№6 Семестр2
Раздел 9. Элементы комбинаторики	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила для элементов комбинаторки, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом для элементов комбинаторки, необходимым для профессиональной деятельности.	Уо, Семестр 3
Раздел 10. Теория вероятностей	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила теории вероятности, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом теории вероятности, необходимым для профессиональной деятельности.	Уо, КР №7 РЗ№7 Семестр3
Раздел 11. Математическая статистика	***Знает:*** Основные законы, теоремы, правила математической статистики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики; математические методы решения профессиональных задач. ***Умеет*:** использовать основные понятия в решении научных и инженерно-практических задач, осуществлять выбор и применять математические методы при решении профессиональных задач. ***Владеет:*** математическим аппаратом математической статистики, необходимым для профессиональной деятельности.	Уо, КР №8 РЗ№8 Семестр3

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Математика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 16/**576**. Контактная работа 66,6 час., из них: лекционные 18, практические 42. Самостоятельная работа студента 489 час. Форма промежуточного контроля: экзамен (1,2,3 семестр). 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 *базовой* части Б1.О.10. 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 способностей осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- получение теоретических знаний из различных разделов математики, формирующих развитие навыков современного вида математического мышления
- освоение математических методов и основ математического моделирования, используемых при решении типовых задач профессиональной деятельности
- применение математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

4. Содержание дисциплины

Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, 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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

и результатами обучения по дисциплине:

Знать (УК-1)*:* основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику;

Уметь (УК-1)**:** применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем;

Владеть (УК-1): математическими методами решения профессиональных задач в области механики.

Знать (УК-2)*:* основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения;

Уметь (УК-2)**:** применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений;

Владеть (УК-2): аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области механики.

5. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №					
			1		2		3	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	16	576	6	216	6	216	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	**7,22**	**60,9**	**0,62**	**22,3**	**0,62**	**22,3**	**0,45**	**16,3**
Лекции	0,5	18	0,17	6	0,17	6	0,17	6
Практические занятия (ПЗ)	1,17	42	0,44	16	0,44	16	0,28	10
Самостоятельная работа	**5,81**	**489**	**5,14**	**185**	**5,14**	**185**	**3,31**	**119**
Контактная самостоятельная работа								
Формы контроля:								
Вид контроля (зач /зач с оценкой)								
Экзамен								
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,75	0,9	0,25	0,3	0,25	0,3	0,25	0,3
Подготовка к экзамену		26,1		8,7		8,7		8,7

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»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11 Физика

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 1.1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 652 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639) (далее – стандарт);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева о т 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 652 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Естественнонаучные и математические дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение трех семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины ФИЗИКА является освоение студентами наиболее общих закономерностей явлений природы, свойств и строения материи, законов ее движения и возможностями их применения при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины :

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
-формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины Б1.О.11 Физика

Дисциплина базируется на знаниях физики и основ математики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне),а также на знаниях полученных при изучении курса «Высшая математика».

Курса физики является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов. Кроме того различные разделы физики необходимо для последующего успешного освоения дисциплин: «Прикладная механика», «Материаловедение», «Химия», «Метрология», «Технические измерения и приборы» и т.п., а также для производственной практики

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование **компетенций**:
УК-1; УК-2.;ОПК-3,ОПК-6 Категории (группы) компетенций, коды и наименование компетенций, индикаторы их достижения и планируемые результаты освоения дисциплины приведены в табл.

Катего -рия	**Код и наименование компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ФИЗИКА	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
	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

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать основные физические явления и законы классической и современной физики постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий

Уметь применять знания при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируются

Владеть навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Всего		Семестр №					
			1		2		3	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**14**	**504**	5	**180**	**5**	**180**	**4**	**144**
Контактная работа - аудиторные занятия:		**46,9**		**16,3**		**16,3**		**14,3**
Лекции		18		6		6		6
Лабораторные работы (ЛР)		28		10		10		8
Вид аттестации (**экзамен и зачет**)		0,9		0,3		0,3		0.3
Самостоятельная работа		**423**		**151**		**151**		**121**
В том числе :								
Проработка лекционного материала				*24*		*24*		*24*
Подготовка к лабораторным занятиям				*40*		*40*		*30*
Выполнение контрольных работ				*87*		*87*		*63*
Формы контроля:								
Вид контроля (зачет/экзамен) , час				Экзамен		экзамен		Экзамен
Экзамен		34,1		12,7		12,7		8,7
Общая трудоемкость		**504**		**180**		**180**		**144**
з.е.	**14**		**5**		**5**		**4**	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

6.1.1 Первый семестр

		ак часы				
№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Всего	Лекции	Лаб. раб.	СРС. (включая контрольные)	Кон-троль
	Установочная лекция.	1	1			
1	Кинематика, динамика.	54	2	6	46	
2	Законы сохранения. СТО Механические колебания. Волны	50	2	2	46	

3	Молекулярная физика	62	1	2	59	
	Вид аттестации (**экзамен**)	0,3				0,3
	Подготовка к экзамену	12,7				12,7
	Всего	180	6	10	151	13

6.1.2 Второй семестр

		ак. часы				
№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Всего	Лекции	Лаб. раб.	СРС (включая контрольные)	Кон-троль
4	Электростатика, ток	64	2	4	58	
5	Магнитное поле.	64	2	4	58	
6	ЭДС индукции	39	2	2	35	
	Вид аттестации (**экзамен**)	0,3				0,3
	Подготовка к экзамену	12,7				12,7
Всего		180	6	10	151	13

6.1.3 Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	ак. часы				
		Всего	Лекции	Лаб. раб	СРС. (включая контрольные)	Кон-троль
7	Волновая оптика	46	2	2	42	
8	Квантовая оптика	48	2	4	42	
9	Физика атомов и молекул.	41	2	2	37	
	Вид аттестации (**экзамен**)	0,3				0,3
	Подготовка к экзамену	8,7				8,7
Всего		144	6	8	121	9

6.2. Содержание разделов дисциплины

6.2.1. Первый семестр

№ раздепа	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Кинематика. Динамика.	Радиус-вектор, Скорость. Уравнение пути. Ускорение. Вращательное движение. Законы Ньютона. Импульс. Закон динамики вращательного движения. Работа. Мощность. Работа и кинетическая энергия. Работа неконсервативных сил и механическая энергия
2	Механические колебания. Волны.	Закон сохранения импульса. момента импульса. механической энергии. Принцип относительности Галилея, Эйнштейна,. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. Колебания. Дифференциальное и кинематическое уравнение колебаний. Маятники. Механические волны.

3	Молекулярная физика	Основные представления молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Идеальный газ. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. КПД Теплового двигателя

6.2.2. Второй семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
4	Электростатика, ток	Электрический заряд. Закон кулона. Электрическое поле. Теорема Гаусса для электрического поля. Работа в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектрике. Электроемкость Объемная плотность энергии электрического поля. Электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление проводников, Работа и мощность постоянного тока
5	Магнитное поле.	Магнитное поле. Закон Био-Савара- Лапласа. Магнитное поле прямолинейного и кругового проводников. Циркуляция вектора магнитной индукции. Сила Ампера, Лоренца. Классификация магнетиков.
6	ЭДС индукции	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений

6.2.3. Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
7	Волновая оптика	Электромагнитная природа света. Интерференция плоских волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Положение максимумов и минимумов при интерференции от двух источников света. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Поляризация свеа. Поляризаторы. Закон Малюса.
8	Квантовая оптика	Излучение нагретых тел. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Гипотеза Планка. Фотоэффект и эффект Комптона.
9	Физика атомов и молекул.	Корпускулярно-волновой дуализм света. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовании, квантование энергии. Частица в одномерной потенциальной яме, квантовый гармонический осциллятор, туннельный эффект. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Энергия атома водорода, квантовые числа. Спектр излучения атома водорода. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.М. Менделеева

7.СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

	Код и наименование компетенции: **УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный + подход для решения поставленных задач	**Код и наименование 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
	Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**

Разделы	**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	**УК-2.1** Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения
1.	+	+	+	+	+
2.	+	+	+	+	+
3.	+	+	+	+	+
4.	+	+	+	+	+
5.	+	+	+	+	+
6.	+	+	+	+	+
7.	+	+	+	+	+
8.	+	+	+	+	+
9.	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не запланированы.

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине ***«Физика»***, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

8.2.1Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают в первом семестре

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	часы
1	1,2	Изучение закона динамики вращательного движения	10
2	1,2	Проверка основного закона динамики вращательного движения	10
3	1	Проверка закона сохранения момента импульса	10
4	2	Изучение затухающих колебаний	10
5	3	Определение отношения теплоемкостей газов или Определение универсальной газовой	10

8.2.2Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают во втором семестре

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	часы
1.	4	.Исследование электростатического поля	10
2	4	Определение электрического сопротивления проводников.	10
3	4	Определение ЭДС источника тока	10
4	5	Исследование магнитного поля соленоида Измерение горизонтальной составляющей сти магнитного поля Земли	10
5	5	Определение удельного заряда электрона	10

8.2.3Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают в третьем семестре

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	часы
5	6	Определение длины световой	10
2	7	Изучение явления внешнего фотоэффекта	10
3	7	Определение постоянной Стефана - Больцмана	10
4	9	Определение постоянной Ридберга	8

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы,
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче лабораторного практикума
- подготовка к зачетам и экзаменов

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Решение контрольных работ

Решение контрольных работ способствует освоению лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, и охватывают все основные разделы дисциплины.

В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Оценивание практических заданий входит в защиту контрольных..

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде компьютерных тестов к допуска и защитам по лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Рабочей программой не предусмотрены

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач общего курса физики

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 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 инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол;

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, пропустившие занятия по неуважительным причинам, а также студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки .

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

8. Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ 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 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) в протоколе лабораторной работы имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей, перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение, как правило, не более одной лабораторной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и коллективного использования.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для

организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА			
Учебники			
№ п/п	Основная литература	Режим доступа	Обемпеченность
1	Трофимова Т.И. Курс физики. -М, «Высшая школа», 2007	Библиотека НИ РХТУ	Да
2	Епифанов Г.И. Физика твердого тела. Издательство «Лань», 2010	Библиотека НИ РХТУ	Да
3	Савельев И.В. Курс физики, в 3-х томах.. -М, «Наука»,1988, 1989	Библиотека НИ РХТУ	Да
Задачники			
5	Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. 2006	Библиотека НИ РХТУ	Да
6	Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики,1990,2005	Библиотека НИ РХТУ	Да
Лабораторные практикумы			
7	Подольский В.А.,Гукасов А.С.,Логачева В.М.,Резвов Ю.Г.,Сивкова О.Д Л абораторный практикум по физике. Част ь 1. Механика . молекулярная физика.	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
8	Подольский В.А.,Гукасов А.С.,Логачева В.М.,Резвов Ю.Г.,Сивкова О.Д Лабораторный практикум по физике. Часть 2. Электромагнетизм. Новомосковск, 2017г	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
9	Резвов Ю.Г.Сивкова О.Д., Логачева В.М., Подольский В.А., Гукасов А.С. Лабораторный практикум **по** физике . Ч. 3а. Волновая оптика.Новомосковск, 2019	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
10	Подольский В.А Резвов Ю.Г.Сивкова О.Д., Логачева В.М., Гу касов А.С. Лабораторный практикум по физике. Часть 4. Физика твердого тела Новомосковск, 2017	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
11	Подольский В.А., Резвов Ю.Г.Сивкова О.Д., Логачева В.М., Гукасов А.С. Лабораторный практикум по физике Ч. 3б. Квантовая оптика .Новомосковск, 2019	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
б) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛОИТЕРАТУРА			
12	Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. Учеб. Пособие для студ. Вузов. М.: Академия. 2015. -720с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
13	Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г Сивкова О.Д., Физика. Часть1. Конспект лекций для бакалавров Новомосковск, 2021	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
14	Сивкова О.Д Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Электромагнетизм : конспект лекций по физике для бакалавров, издание 2 исправленное. Новомосковск, 2019	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да

15	Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г Сивкова О.Д Электрическое поле. Постоянный Электрический ток. Конспект лекций по физике для бакалавров. Новомосковск, 2018	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
16	Борщан В.С.Гукасов А.С.Резвов Ю.Г. Сивкова О.Д. Волновая оптика (конспект лекций)Новомосковск, 2002	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
17	Коняхин В.П., В.П. Кощенко В.И. Примеры решения задач по теме: «Физические основы механики».- Новомосковск, 1996	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
18	Кощенко В.И., Резвов Ю.Г.Колебания и волны (примеры решен. задач) . - Новомосковск,1998	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
19	Дюков А.Л., Коняхин В.П. Примеры решения задач по теме: «Молекулярная физика и термодинамика». - Новомосковск, 2000	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
20	Григорьев В.В. Коняхин В.П. и др. Примеры решения задач по теме: «Электростатика, постоянный ток».- Новомосковск, 1995	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
21	Подольский В.А. Григорьев В.В. и др. Электромагнетизм. Примеры решения задач. - Новомосковск, 1997	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
22	Черков В.М.,Борщан В.С. Сивкова О.Д.идр. Оптика. Примеры решения задач. - Новомосковск 1999	Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:
http://newlibrary.ru/author/savelev_i_v_.html (Савельев И.В. В трех томах)
http://physics.nad.ru (Физика в анимациях)
http://lib.mexmat.ru/books/7397, http://lib.mexmat.ru/books/7399 (Зисман Г.А., Тодес О.М., Курс общей физики, т. I, II)
http://lib.mexmat.ru/books/42824 (Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике)
http://edu.uray.ru/post/248 (некоторые лекционные демонстрации)
http://NIRHTU (сайт кафедры Естественонаучные и математические дисциплины, дисциплина «Физика – конспекты лекций, примеры решения задач)

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- контрольные вопросы к лабораторным работа в лабораторных практикумах
- информационно-методические материалы: учебно-методические разработки в электронном виде (Сайт НИ РХТУ.Фи.зика https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22)

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Физика»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся,

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 302(корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная техника для просмотра видеоматериалов (постоянное хранение препараторская 304), экран.	приспособлено
Препараторская для хранения лекционных демонстраций и плакатов 304 (корпус 4)	Шкафы, стулья, оборудования, стенды, плакаты для лекционных демонстраций.	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (корпус 4)	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 (корпус 4). 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 1-го семестр. Лабораторные работы включают типовой комплект оборудования по курсу «Механика» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; осциллограф GOS, вакуумный насос 2НВР -5ДМ, насосы Комовского, манометры.	приспособлено
Учебная лаборатория «Электричество и электромагнетизм» 310 (корпус 4). 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 (корпус 4). 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 «Физики твердого тела» 307 Предназначена для проведения лабораторных таблице 3-го семестр	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел Лабораторные работы включают лабораторный стенд «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; лабораторные установки, разработанные и собранные на кафедре, которые включают источники питания, мультиметры, регуляторы температуры, датчик Холла, измерители тока и напряжений.	приспособлено
Компьютерный зал 301 (корпус 4). Предназначен для проведения компьютерного тестирования студентов	Включает 18 компьютеров. Операционная систем Windovs XP, программа тестирования «SunRav».	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 308 (корпус 4)	Шкафы, стеллажи для приборов и стендов, необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования, его замены и ремонта	приспособлено

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов (учебных видеофильмов)

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
1-5,7,8	**Знать** основные физические явления и законы классической и современной физики , постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий. **Уметь** применять знания при исследовании физических явлений, ориентироваться в	Оценка за лабораторный практикум: по результат оценки за тестирования на компьютере, оценка за защиту по тестам на компьютере, учитываются результаты фронтального проса на практических занятиях Оценка за тестирование на лабораторных работах, за качество

	технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируются . **Владеть** навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов	оформление и объяснения результатов лабораторной работы. Учет результатов опроса на практических занятиях, оценка за решения задач и за контрольные работы
6,9	**Уметь** применять знания при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируются . **Владеть** навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов	Оценка за тестирование на лабораторных работах, за качество оформление и объяснения результатов лабораторной работы. Учет результатов опроса на практических занятиях, оценка за решения задач и за контрольные работы

Приложение 1.1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины Физика

1. Общая трудоемкость (з.е.14/ 504 ак. час) Форма промежуточного контроля: 1,2 семестры – зачет, экзамен; 3 семестр – экзамен. Дисциплина изучается в 1-3 семестра

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины Б1.О.11 Физика

Дисциплина базируется на знаниях физики и основ математики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне),а также на знаниях полученных при изучении курса «Высшая математика».

Курса физики является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов. Кроме того различные разделы физики необходимо для последующего успешного освоения дисциплин: «Прикладная механика», «Материаловедение», «Химия», «Метрология» , «Технические измерения и приборы» и т.п., а также для производственной практики.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины ФИЗИКА является освоение студентами наиболее общих закономерностей явлений природы, свойств и строения материи, законов ее движения и возможностями их применения при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины :

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
-формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

4. Содержание дисциплины

4.1. Первый семестр

		ак часы				
№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Всего	Лекции	Лаб. раб.	СРС. (включая контрольные)	Кон-троль
	Установочная лекция.	1	1			
1	Кинематика, динамика.	54	2	6	46	
2	Законы сохранения. СТО Механические колебания. Волны	50	2	2	46	
3	Молекулярная физика	62	1	2	59	
	Вид аттестации (**экзамен**)	0,3				0,3
	Подготовка к экзамену	12,7				12,7
	Всего	180	6	10	151	13

4.2 Второй семестр

		ак. часы				
№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Всего	Лекции	Лаб. раб.	СРС (включая контрольные)	Кон-троль
4	Электростатика, ток	64	2	4	58	
5	Магнитное поле. ЭДС индукции	64	2	4	58	
6	Волновая оптика	39	2	2	35	
	Вид аттестации (**экзамен**)	0,3				0,3
	Подготовка к экзамену	12,7				12,7
Всего		180	6	10	151	13

4.3 Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	ак. часы				
		Всего	Лекции	Лаб. раб	СРС. (включая контрольные)	Кон-троль
7	Квантовая оптика	48	2	4	42	
8	Элементы квантовой физики	46	2	2	42	
9	Физика атомов и молекул.	41	2	2	37	
	Вид аттестации (**экзамен**)	0,3				0,3
	Подготовка к экзамену	8,7				8,7
Всего		144	6	8	117	13

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:

Катего-рия	**Код и наименование компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
ФИЗИКА	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
	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

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать основные физические явления и законы классической и современной физики постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий

Уметь применять знания при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируются

Владеть навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №					
			1		2		3	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**14**	**504**	5	**180**	**5**	**180**	**4**	**144**
Контактная работа - аудиторные занятия:		**46,9**		**16,3**		**16,3**		**14,3**
Лекции		18		6		6		6
Лабораторные работы (ЛР)		28		10		10		8
Вид аттестации (**экзамен и зачет**)		0,9		0,3		0,3		0.3
Самостоятельная работа		**423**		**151**		**151**		**121**
В том числе :								
Проработка лекционного материала				*24*		*24*		*24*
Подготовка к лабораторным занятиям				*40*		*40*		*30*
Выполнение контрольных работ				*87*		*87*		*63*
Формы контроля:								
Вид контроля (зачет/экзамен) , час				Экзамен		экзамен		Экзамен
Экзамен		34,1		12,7		12,7		8,7
Общая трудоемкость		**504**		**180**		**180**		**144**
з.е.	**14**		**5**		**5**		**4**	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 Химия

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", направленность (профиль) 15.03.02 «Машины и аппараты химических производств» (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1170 (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2015 N 39697)

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20 октября 2015 г. № 1170 (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2015 N 39697) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Общая и неорганическая химия* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного

обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний основных законов химии; основных закономерностей протекания химических процессов;
- формирование и развитие умений в проведении химического эксперимента;
- приобретение и формирование навыков основных методов теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.12 Химия реализуется в рамках базовой части ОПОП. Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика и является основой для дальнейшего формирования компетенций дисциплин базовой части ОПОП, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**: ОПК-1.2; ОПК-2.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования механических и технологических свойств материалов
	ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Проектно-конструкторский тип задач профессиональной деятельности				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-6 Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	ПК-6.1 Знает стандартные методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов ПК-6.2 Умеет организовывать работы по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов на основе стандартных методов испытаний ПК-6.3 Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов	

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов

Уметь:

- проводить химический эксперимент,

Владеть:

- навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетных единиц (з.е).1 з.е. равна 27

Семестр 1

Вид учебной работы	**Объем**			**в том числе в форме практической подготовки**		
	з.е.	**акад. ч.**	**астр. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**	**астр. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	4	144				
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,39	14				
Лекции	0,056	2				
Лабораторные работы (ЛР)	0,33	12				
Самостоятельная работа	3,5	126				
Проработка лекционного материала	1,39	*50*				
Подготовка к лабораторным занятиям	0,83	*30*				
Подготовка к контрольным пунктам	1,28	*46*				
Контактная самостоятельная работа						
Самостоятельное изучение разделов дисциплины						
Форма (ы) контроля:	Зачет с оценкой					
Контактная работа - промежуточная аттестация		2				
Контроль		2				

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1	**Раздел 1.** Химия как раздел естествознания. Основные законы химии.	**15**		1	-					**14**
	Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук. Значение химии в изучении природы, в развитии техники. Современные направления развития химической науки.									

	Основные понятия и законы химии.									
2	**Раздел 2.** Строение атома и систематика химических элементов Периодический закон Д.И. Менделеева.	8,5		0,5						8
	Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули. Правило Хунда. Строение многоэлектронных атомов. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева.									
3	**Раздел 3.** Химическая связь. Типы взаимодействия молекул	8,5		0,5						8
	Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная (неполярная и полярная) связь. Донорно-акцепторная связь. Механизм их образования и свойства. Метод валентных связей. Понятие валентности и степени окисления. Ионная, металлические типы связей. Межмолекулярное взаимодействие.									
4	**Раздел 4**. Химическая термодинамика	15						1		14
	Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические уравнения. Законы термохимии. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Соотношение изменения энергии Гиббса и изменений энтальпии и энтропии системы.									
5	**Раздел 5.** Химическая кинетика. Химическое равновесие	15						1		14
	Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа химического равновесия, ее физический смысл. Принцип Ле Шателье.									
6	**Раздел 6.** Химия растворов.	20						2		18
	Основные понятия теории растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Равновесия в растворах электролитов: обратимые и необратимые процессы. Теории кислот и оснований. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Сильные и слабые электролиты. Реакции в									

	растворах электролитов. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей.									
7	**Раздел 7.** Комплексные соединения.	7						1		6
	Понятие о комплексных соединениях. Номенклатура комплексных соединений и их классификация. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах. Константы образования комплексных ионов.									
8	**Раздел 8**. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы.	23						3		20
	Окислительно-восстановительные процессы. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале. Ряд напряжений металлов. Гальванический элемент. Коррозия металла. Способы защиты от коррозии. Электролиз. Законы Фарадея.									
9	**Раздел 9.** Химия металлов.	28						4		24
	Окислительно-восстановительные реакции. Химическая активность металлов в газовой среде и в растворах. Взаимодействие металлов с простыми и сложными окислителями. Закономерности этих взаимодействий. Химические свойства материалов, применяемых при изготовлении и эксплуатации металлических изделий.									
	Промежуточная аттестация	4								
	ИТОГО	144		2				12		126

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Химия как раздел естествознания. Основные законы химии.

Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук. Значение химии в изучении природы, в развитии техники. Современные направления развития химической науки. Основные понятия и законы химии.

Раздел 2. Строение атома и систематика химических элементов.

Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули. Правило Хунда. Строение многоэлектронных атомов. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева.

Раздел 3. Химическая связь. Типы взаимодействия молекул

Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная (неполярная и полярная) связь. Донорно-акцепторная связь. Механизм их образования и свойства. Метод валентных связей. Понятие валентности и степени окисления. Ионная, металлические типы связей. Межмолекулярное взаимодействие.

Раздел 4. Химическая термодинамика

Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические уравнения. Законы термохимии. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Соотношение изменения энергии Гиббса и изменений энтальпии и энтропии системы.

Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие

Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа химического

равновесия, ее физический смысл. Принцип Ле Шателье.

Раздел 6. Химия растворов.

Основные понятия теории растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Равновесия в растворах электролитов: обратимые и необратимые процессы. Теории кислот и оснований. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Сильные и слабые электролиты. Реакции в растворах электролитов. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей.

Раздел 7. Комплексные соединения.

Понятие о комплексных соединениях. Номенклатура комплексных соединений и их классификация. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах. Константы образования комплексных ионов.

Раздел 8. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы.

Окислительно-восстановительные процессы. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале. Ряд напряжений металлов. Гальванический элемент. Коррозия металла. Способы защиты от коррозии. Электролиз. Законы Фарадея.

Раздел 9. Химия металлов.

Окислительно-восстановительные реакции. Химическая активность металлов в газовой среде и в растворах. Взаимодействие металлов с простыми и сложными окислителями. Закономерности этих взаимодействий. Химические свойства материалов, применяемых при изготовлении и эксплуатации металлических изделий.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9
	Знать:									
1	- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:									
1	-проводить химический эксперимент	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:									
1	-навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

***Знать**:*

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов

Уметь:

- проводить химический эксперимент,

Владеть:

- навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения*:*

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9
	ОПК	ОПК									
1	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического	ОПК-1.2 Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования механических и технологических свойств материалов	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	анализа и моделирования в профессиональной деятельности;										
2	ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ПК-6 Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	ПК									
1		ПК-6.1 Знает стандартные методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов	+		+	+	+	+	+	+	+
2		ПК-6.2 Умеет организовывать работы по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов на основе стандартных методов испытаний	+		+	+	+	+	+	+	+
3		ПК-6.3 Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов	+		+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине ***«Химия»***, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	4	Химическая термодинамика. Законы термохимии. Термохимические расчеты. Энтропия и энергия Гиббса.	1
2	5	Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Химическое равновесие.	1
3	6	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Ионно-обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей.	2
4	7	Свойства комплексных соединений. Реакции комплексообразования в водных растворах. Диссоциация комплексных соединений.	1
5	8	Гальванический элемент. Электрохимическая коррозия.	2

		Электролиз растворов и расплавов электролитов. Законы Фарадея.	
6	9	Окислительно-восстановительные реакции. Химическая активность металлов в растворах. Взаимодействие металлов с простыми и сложными окислителями.	3
7	1-9	Подведение итогов лабораторного практикума. Зачет.	2

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче ***зачета с оценкой*** (1 семестр) и лабораторного практикума (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается

развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – не предусмотрен учебным планом.

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 физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна

быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности **.**

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким

методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «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 (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. 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. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных

отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Глинка, Н. Л. Общая химия : учебное пособие / Н. Л. Глинка ; ред. А. И. Ермаков. - 28-е изд., перераб. и дол. - М. : Интеграл-Пресс, 2000. - 728 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Практикум по общей химии: Учеб.пособие /Под.ред.канд.хим.наук Т.И.Рыбкиной; НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковск, 2008. 262 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=158#section-0	Да

О-3. 3. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : 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
1. Пресс И.А. Основы общей химии. Издательство "Лань". 2012. – с. 496	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4035#book_name	Да
2. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособ. / ред. Н. В. Коровин. - 3-е изд., испр. . - М. : Высш. шк. , 2006. - 255 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
2. ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com/договор №29.01-Р-2.0-827/2018 от 26.09.2018г.
3. «Электронное издательство ЮРАЙТ», договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № б/н от 22.02.2018г.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Химия»*** 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
Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № **150** г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8, (новый корпус НИ	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)	приспособлено

РХТУ)		
Лекционная аудитория № **271** г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели, Шкаф вытяжной.	приспособлено
Учебная лаборатория № **273** г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещение кафедры ОиНХ)	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, 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).	приспособлено

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
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	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			

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.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Химия как раздел естествознания. Основные законы химии.	*Знает:* основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов	Оценка при тестировании
	Умеет: проводить химический эксперимент,	Оценка за лабораторный практикум
	Владеет: навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.	Оценка за зачет
Строение атома и систематика химических элементов Периодический закон Д.И. Менделеева.	*Знает:* основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов	Оценка при тестировании
	Умеет: проводить химический эксперимент,	Оценка за лабораторный практикум
	Владеет: навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.	Оценка за зачет
Химическая связь. Типы взаимодействия молекул	*Знает:* основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов	Оценка при тестировании
	Умеет: проводить химический эксперимент,	Оценка за лабораторный практикум
	Владеет: навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.	Оценка за зачет
Химическая термодинамика	*Знает:* основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов	Оценка при тестировании
	Умеет: проводить химический эксперимент,	Оценка за лабораторный практикум
	Владеет: навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.	Оценка за зачет
Химическая кинетика. Химическое равновесие	*Знает:* основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов	Оценка за КР Оценка при тестировании
	Умеет: проводить химический эксперимент,	Оценка за лабораторный практикум
	Владеет: навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.	Оценка за зачет
Химия растворов.	*Знает:* основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов	Оценка при тестировании

	Умеет: проводить химический эксперимент,	Оценка за лабораторный практикум
	Владеет: навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.	Оценка за зачет
Комплексные соединения	*Знает:* основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов	Оценка при тестировании
	Умеет: проводить химический эксперимент,	Оценка за лабораторный практикум
	Владеет: навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.	Оценка за зачет
Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы	*Знает:* основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов	Оценка при тестировании
	Умеет: проводить химический эксперимент,	Оценка за лабораторный практикум
	Владеет: навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.	Оценка за зачет
Химия металлов	*Знает:* основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов	Оценка за КР Оценка при тестировании
	Умеет: проводить химический эксперимент,	Оценка за лабораторный практикум
	Владеет: навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования	Оценка за зачет

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.12 Химия

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 4/ **144**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 Химия реализуется в рамках базовой части ОПОП. Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика и является основой для дальнейшего формирования компетенций дисциплин базовой части ОПОП, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1).

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний основных законов химии; основных закономерностей протекания химических процессов;
- формирование и развитие умений в проведении химического эксперимента;
- приобретение и формирование навыков основных методов теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Химия как раздел естествознания. Основные законы химии.

Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук. Значение химии в изучении природы, в развитии техники. Современные направления развития химической науки. Основные понятия и законы химии.

Раздел 2. Строение атома и систематика химических элементов.

Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули. Правило Хунда. Строение многоэлектронных атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Раздел 3. Химическая связь. Типы взаимодействия молекул

Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная (неполярная и полярная) связь. Донорно-акцепторная связь. Механизм их образования и свойства. Метод валентных связей. Понятие валентности и степени окисления. Ионная, металлические типы связей. Межмолекулярное взаимодействие.

Раздел 4. Химическая термодинамика

Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические уравнения. Законы термохимии. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Соотношение изменения энергии Гиббса и изменений энтальпии и энтропии системы.

Раздел 5. Химическая кинетика. Химическое равновесие

Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа химического равновесия, ее физический смысл. Принцип Ле Шателье.

Раздел 6. Химия растворов.

Основные понятия теории растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Равновесия в растворах электролитов: обратимые и необратимые процессы. Теории кислот и оснований. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Сильные и слабые электролиты. Реакции в растворах электролитов. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей.

Раздел 7. Комплексные соединения.

Понятие о комплексных соединениях. Номенклатура комплексных соединений и их классификация. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах. Константы образования комплексных ионов.

Раздел 8. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы.

Окислительно-восстановительные процессы. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале. Ряд напряжений металлов. Гальванический элемент. Коррозия металла. Способы защиты от коррозии. Электролиз. Законы Фарадея.

Раздел 9. Химия металлов.

Окислительно-восстановительные реакции. Химическая активность металлов в газовой среде и в растворах. Взаимодействие металлов с простыми и сложными окислителями. Закономерности этих взаимодействий. Химические свойства материалов, применяемых при изготовлении и эксплуатации

металлических изделий

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Знать*:*

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов

Уметь:

- проводить химический эксперимент,

Владеть:

- навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 1

Вид учебной работы	**Объем**			**в том числе в форме практической подготовки**		
	з.е.	**акад. ч.**	**астр. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**	**астр. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	4	144				
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,39	14				
Лекции	0,056	2				
Лабораторные работы (ЛР)	0,33	12				
Самостоятельная работа	3,5	126				
Проработка лекционного материала	1,39	*50*				
Подготовка к лабораторным занятиям	0,83	*30*				
Подготовка к контрольным пунктам	1,28	*46*				
Контактная самостоятельная работа						
Самостоятельное изучение разделов дисциплины						
Форма (ы) контроля:	Зачет с оценкой					
Контактная работа - промежуточная аттестация		2				
Контроль		2				

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13.1 Основы информационных технологий

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 ноября 2015 г. № 39697);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 ноября 2015 г. № 39697) (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 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных систем.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по инструментальным средам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.13.01 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, Системы автоматизированного проектирования, Основы инженерного проектирования, Основы проектирования химического оборудования, 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**:

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

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных	ОПК-4.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов

технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Знает современные программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы ОПК-4.3. 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-4.4. Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать ИТ решения ОПК-4.5. 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
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования ОПК-14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:
– 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: зачет с оценкой. 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.
Общая трудоемкость дисциплины	**4**	**144**		
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,389	**14**		
Лекции	0,111	4		
Лабораторные работы (ЛР)	0,278	10		
Самостоятельная работа	3,5	**126**		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,833	66		
Выполнение контрольной работы (КР)	1,389	50		
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,278	10		
Форма (ы) контроля: *зачет с оценкой*				
Зачет с оценкой	0,111	**4**		
Контактная работа - промежуточная аттестация	-	-		
Подготовка к зачету с оценкой.	-	-		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	**Раздел 1. Основные положения информационных технологий (ИТ)**	**5,5**		**0,5**						**5**
1.1	Информатизация и информационное общество	0,371		0,071						0,3
1.2	Понятие об информационных технологиях (ИТ) Эволюция ИТ.	1,071		0,071						1
1.3	Основные понятия ИТ: сведения, сигнал, сообщение, данные, знания, информация. Платформа ИТ. Новая ИТ	1,071		0,071						1
1.4	Классификация ИТ. Требования к ИТ. Цели и задачи ИТ. Функции ИТ	1,071		0,071						1
1.5	Структура ИТ	1,071		0,071						1
1.6	Понятие об информатике	0,371		0,071						0,3
1.7	Информационные процессы	0,471		0,071						0,4
2.	**Раздел 2. Технические средства реализации ИТ**	**5,5**		**0,5**						**5**
2.1	Компьютер как техническое средство реализации ИТ. Классификация ЭВМ	1,1		0,1						1

2.2	Архитектура персонального компьютера. Структура компьютера с точки зрения конечного пользователя	1,1		0,1						1
2.3	Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем.	1,1		0,1						1
2.4	Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК Основные эксплуатационные характеристики ПК	1,1		0,1						1
2.5	Основы математической логики	1,1		0,1						1
3.	**Раздел 3. Программные средства ИТ**	**22**		**1**				**1**		**20**
3.1	Структура программных средств ИТ. Понятие программного продукта. Этапы жизненного цикла программного продукта	2,1		0,1						2
3.2	Классификация программных продуктов по сфере использования Программное обеспечение персонального компьютера	2,1		0,1						2
3.3	Системное программное обеспечение (базовое, сервисное, тестовое)	6,8		0,3				0,5		6
3.4	Операционные системы, их классификация и назначение	6,8		0,3				0,5		6
3.5	3.5 Инструментарий технологии программирования	2,1		0,1						2
3.6	3.6 Прикладное программное обеспечение	2,1		0,1						2
4.	**Раздел 4. ИТ конечного пользователя**	**87**		**2**				**9**		**76**
4.1	Пользовательский интерфейс и его виды	7,2		0,2						7
4.2	4.2 Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ)	7,2		0,2						7
4.3	4.3 Электронный офис (средства обработки текста, табличные процессоры, графические редакторы, системы управления базами данных, пакеты демонстрационной графики, пакеты программ мультимедиа)	65,4		1,4				9		55

4.4	4.4 Интегрированные системы математических расчетов	7,2		0,2						7
5.	**Раздел 5. Сетевые ИТ**	**11**		**1**						**10**
5.1	Компьютерная сеть: определение, классификация	3,3		0,3						3
5.2	Сетевое оборудование. Основные топологии компьютерных сетей	3,3		0,3						3
5.3	5.3 Глобальная сеть Интернет. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет	4,4		0,4						4
6.	**Раздел 6. ИТ защиты информации**	**11**		**1**						**10**
6.1	Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ	2,2		0,2						2
6.2	Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды	2,2		0,2						2
6.3	Основные меры и способы защиты информации в ИТ	2,2		0,2						2
6.4	Понятие и виды вредоносных программ	2,2		0,2						2
6.5	Антивирусное программное обеспечение	2,2		0,2						2
	ИТОГО	**140**		**4**				**10**		**126**
	Зачет с оценкой	**4**								
	ИТОГО	**144**		**4**				**10**		**126**

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	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
1	УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	+					
		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	+					
2	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов	+					
		ОПК-4.2. Знает современные программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	+	+	+	+	+	+
		ОПК-4.3. 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-4.4. Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать ИТ решения	+	+	+	+	+	+
		ОПК-4.5. 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	+	+	+	+		
3	ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования	+	+	+	+	+	+

		ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования	+	+	+	+	+	+
		ОПК-14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не запланированы.

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине ***«Основы информационных технологий»***, позволяет освоить методы работы в среде операционной системы, создания и оформления текстовых документов, приёмы работы в среде табличных процессоров, проведения инженерных расчётов.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	Разделы 2,3	Освоение приемов работы в среде операционной системы	1
2.	Разделы 2-4	Создание комплексных многостраничных документов средствами текстового процессора	2
3.	Разделы 2-4	Создание электронных таблиц в среде табличного процессора	2
4.	Разделы 2-4	Использование встроенных функций для решения задач в среде табличного процессора	1
5.	Разделы 2-4	Создание сводных таблиц в среде табличного процессора	2
6.	Разделы 2-4	Создание презентаций	2

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- подготовку к выполнению лабораторных работ на лабораторных занятиях;
- подготовку к выполнению контрольной работы по материалу курса;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой.

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).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– выполнения лабораторных работ на лабораторных занятиях;

– выполнения контрольной работы по темам курса.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременное выполнение задач и контрольных работ.

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 контрольной работы

Выполненная студентом самостоятельно контрольная работа сдается преподавателю на проверку полноты и правильности его выполнения в межсессионный период или во время сессии и при положительной оценке остается у преподавателя.

Если контрольная работа студента выполнена в полном объеме, расчеты верны, в наличии все необходимые графические иллюстрации и комментарии, то работа принимается без собеседования. Если преподаватель установил факт несамостоятельности при выполнении контрольной работы, он изменяет условие и предлагает обучающемуся выполнить ее заново. Выполнение контрольных работ обучающимся является обязательным.

Если в работе обнаружены ошибки, преподаватель указывает на них и работа возвращается студенту на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями.

10.1.1. Задания (вопросы) для текущего контроля по темам и видам занятий
Оценочные материалы для текущего контроля

Контрольные задания для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено:

1семестр – выполнение контрольной работы № 1 и выполнение лабораторных работ по разделам курса.

Пример задания к выполнению контрольных работ

Задача 1. (тема: Текстовый редактор Word)

1. Титульный лист

2. Форматирование страницы (Файл – Параметры страницы): размер – А4; ориентация – книжная; поля: верхнее – 2см, нижнее – 2 см, левое – 3см, правое – 1,5см.
3. Форматирование абзацев (Формат – Абзац): выравнивание – по ширине; «красная строка» - 1см; (первая строка – отступ); расстояние между строками – полуторный (межстрочный).
4. Форматирование символов: тип шрифта – любой; размер шрифта – 14пт; использовать начертание шрифта (курсив, подчеркнуты, полужирный).
5. Вставка формул в текст документа: Вставка – Объект – Microsoft Equation 3.0
6. Вставка рисунка из Clipart: Вставка – Рисунок – Картинки.
7. Нумерация страниц (Вставка – Номера страниц): внизу страницы справа, титульный лист считать, но не нумеровать (убрать переключатель – Номер на первой странице) .
8. Создание рисунка: панель рисование (обычно расположена в нижней части окна).

1. *Набрать текст, используя заданное форматирование абзаца, символов*

Коэффициент распределения волны γ также определяется через удельные продольные сопротивления и поперечные проводимости

$$Z_C = \sqrt{\frac{Z_0}{Y_0}} = \sqrt{\frac{(r_0 + jx_0)}{(g_0 + jb_0)}} = Z_C \cdot e^{j\xi} \qquad (1.8)$$

Коэффициент изменения фазы равен 0,06 град/км.

Длина волны для воздушной линии определяется следующим образом:

$$\lambda = \frac{360^0}{\alpha_0} = \frac{360^0}{0{,}06} = 6000 \text{ км} \qquad (1.10)$$

При последовательном и параллельном соединении четырехполюсников [10] параметры эквивалентного определяются по известным выражениям (Рисунок1.2).

2. Создать таблицу

Таблица П.3 — Трехфазные двухобмоточные трансформаторы 110 кВ

Тип	$U_{ВН}$ ном обмоток, кВ	$U_{НН}$ ном обмоток, кВ	$u_К$, %	$\Delta P_{К,}$ кВт	$\Delta P_{Х,}$ кВт	$I_Х$,%
1	2	3	4	5	6	7
ТДЦ-80000/110	121	6,3;10,5;13,8	10,5	310	70	0,6
ТРДЦН-80000/110 (ТРДЦНК)	115	6,3/6,5;10,5/10,5; 6,3/10,5	10,5	310	120	0,6
ТДЦ-125000/110	121	10,5;13,8	10,5	400	100	0,55
ТРДНЦ-125000/110	115	10,5/10,5	10,5	400	170	0,55
ТДЦ-200000/110	121	13,8;15,75;18	10,5	550	200	0,5
ТДЦ-250000/110	121	15,75	10,5	640	320	0,5
ТДЦ-4000000/110	121	20	10,5	900	400	0,45

3. С помощью панели Рисование создать рисунок

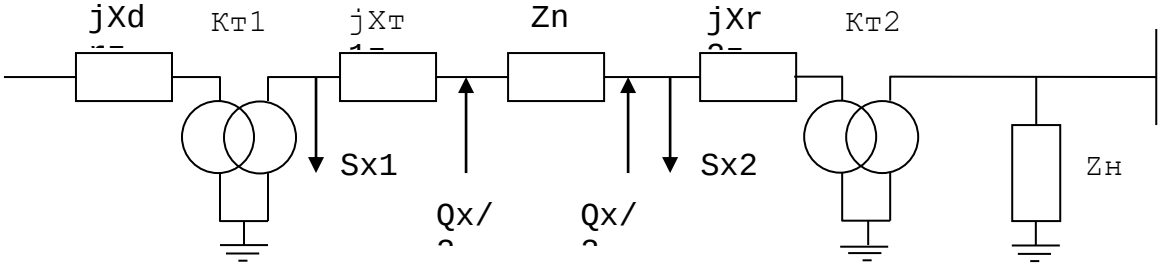


Рисунок 3.5. Схема замещения сети с трансформациями.

<u>Задача 2.</u> (тема: Электронные таблицы Excel)

Создать электронную таблицу, в которой анализируются и сравниваются показатели различных компаний по продаже настольных мультимедиа-ПК в 1994 и 1995 гг.

Исходные данные: объем продаж в 1994 г. и в 1995 г. (тысяч устройств).

Вычислить: суммарные объемы продаж, долю рынка в 1994 г. и в 1995 г, прирост объема продаж в 1995 г.

Исходные данные и результаты оформить в виде таблицы:

N п/п	Компания	Объем продаж 1994 г. (тыс.устройств)	Доля рынка 1994 (%)	Объем продаж 1995 г. (тыс.устройств)	Доля рынка 1995 (%)	Прирост 1994-1995 (%)
1	2	3	4	5	6	7
1	Apple	2349		3981		
2	Packard Bell	1969		3004		
3	Compaq	1226		1931		
4	IBM	820		1549		
5	NEC	445		1465		
6	Другие	3305		8977		
Всего						

Построить столбиковые диаграммы по столбцам N 3 и 5 , круговые диаграммы по столбцам N 4 и 6.

Задача 3. (тема: Базы данных Access)

Создать БД, содержащую информацию о магазинах города: название магазина, профиль работы (продукты, бытовая техника, электротовары, одежда и т.д.), его адрес, номер телефона. Для сформированного файла БД создать запрос о магазинах одного заданного профиля, расположенных на трех заданных улицах города. А также запрос обо всех магазинах, расположенных на двух заданных улицах.

Теоретические вопросы

1. Процессоры, основные характеристики.
2. Пакеты прикладных программ: Системы автоматизированного проектирования.

Вопросы для устного опроса на лекциях

Раздел 1. Основные положения информационных технологий (ИТ)

1. Сопоставьте понятия «информация» и «данные».
2. Каковы основные свойства информации?
3. Охарактеризуйте виды и формы представления информации.
4. Сопоставьте аналоговую и цифровую обработку информации.
5. Что называют системой счисления?
6. Что называют основанием системы счисления?
7. Запишите представленные десятичные числа в двоичной системе счисления.
8. В чем различие систем кодирования цвета RGB и CMYK?
9. В графическом редакторе Paint можно сохранить рисунок в файл с 24-разрядным представлением. Какому режиму (High Color или True Color) это соответствует?
10. Студент создает 20-минутный видеоролик. Каков будет размер несжатого файла, если демонстрация будет проходить на экране с разрешением 1024 × 768 при режиме в 256 цветов и с частотой обновления кадров 50 Гц?
11. В память каждого из двух компьютеров записано по 4-разрядному двоичному числу. Можно ли утверждать, что объем записанной информации равен 1 байту?
12. Сопоставьте определения единиц измерения информации - бита и байта.
13. Каковы обозначения и значения укрупненных единиц измерения информации в двоичной системе счисления?
14. Что такое информационный процесс?
15. Какие признаки характеризуют информационное общество?
16. Охарактеризуйте понятия «информационная революция» и «информационный взрыв».
17. Что такое информационная технология?
18. Дайте характеристику этапов развития информационных технологий.

Раздел 2. Технические средства реализации ИТ

1. Назовите основные типы архитектур ЭВМ.

2. Какие компьютеры относятся к персональным и каковы их основные составляющие?
3. Что выполняет процессор в персональном компьютере?
4. Что относится к основным характеристикам микропроцессора?
5. В чем заключается сходство и различие ОЗУ и ПЗУ?
6. Какие виды интерфейсов существуют?
7. Перечислите и охарактеризуйте основные виды внешней памяти ПК.
8. Каково назначение кеш-памяти?
9. Опишите группы клавиш на клавиатуре и их роль.
10. Что называют горячими клавишами?
11. Почему мышь способствует графическому взаимодействию пользователя с компьютером?
12. Назовите виды и характеристики мониторов.
13. Каковы виды сканеров и их основные характеристики?
14. Каковы основные характеристики лазерных и струйных принтеров?
15. Назовите основные характеристики модемов.

Раздел 3. Программные средства ИТ

1. Каково назначение программного обеспечения?
2. Что такое алгоритм и команда?
3. Зачем выполняется преобразование текста программы в машинный язык?
4. Дайте определение программы.
5. Каковы основные классы программ? Приведите примеры программ.
6. Каково назначение операционной системы?
7. Что означает свойство многозадачности современных операционных систем?
8. Дайте характеристику этапов загрузки операционной системы.
9. Какова роль буфера памяти, является ли он устройством?
10. Дайте определение файла, приведите примеры имен и пути к файлу.
11. Что такое расширение имени файла? Как оно связано с форматом файла и программой обработки?
12. Что такое шаблон имени файла? Приведите примеры.
13. Какие свойства имеет файл?
14. Что такое папка, дерево папок, чем папка отличается от файла?
15. В чем заключается работа с файлами?
16. Перечислите типы окон в Windows.
17. Дайте характеристику Панели задач.
18. Охарактеризуйте значок и ярлык объекта в Windows.
19. Как проводится поиск файлов в Windows?
20. В чем назначение Проводника в Windows?
21. Какие программы-утилиты входят в состав Windows? Какое обслуживание они выполняют?

Раздел 4. ИТ конечного пользователя

1. Перечислите виды пользовательского интерфейса
2. Что представляет собой автоматизированное рабочее места (АРМ)?
3. Перечислите основные составляющие электронного офиса
4. Какие операции с текстом выполняют текстовые редакторы и процессоры?
5. Из каких структурных элементов состоит интерфейс текстового процессора? Приведите описание.
6. Опишите структуру типового интерфейса электронной таблицы.
7. Охарактеризуйте виды данных, которые обрабатывает табличный редактор (процессор).
8. Как записываются формулы и функции в табличном процессоре?
9. Дайте определение и опишите назначение базы данных.
10. Дайте определение и опишите назначение системы управления базой данных.
11. В чем заключается различие архитектур баз данных: клиент-сервер и файл-сервер? Приведите сравнительную характеристику.
12. Какие модели данных вы знаете? Приведите примеры и описание.
13. Назначение электронных презентаций.
14. Основные способы создания презентаций.
15. Порядок создания пустой презентации.
16. Понятие макета слайда презентации.
17. Что входит в состав интегрированных систем математических расчетов?

Раздел 5. Сетевые ИТ

1. Каково назначение компьютерных сетей?
2. Как в законодательстве России определяется понятие информационно-телекоммуникационная сеть?
3. Чем отличаются локальные и глобальные сети? Подготовьте сравнительную характеристику.
4. Опишите структуру имени (адреса) сетевого ресурса в локальной сети.
5. Опишите виды адресации, использующиеся в глобальных сетях.
6. Раскройте суть понятия URL-адрес документа.
7. Охарактеризуйте сервисы, предоставляемые пользователям глобальных сетей.
8. Где и как зарегистрировать доменное имя своего сайта? Опишите алгоритм регистрации на примере любого сайта.
9. Перечислите виды существующих социальных сетей и поясните их назначение. В чем заключаются главные различия между ними? Охарактеризуйте одну из них.
10. Какие правовые механизмы регулируют отношения пользователей в социальных сетях?

Раздел 6. ИТ защиты информации

1. Охарактеризуйте базовые принципы защиты информации.
2. Чем отличаются следующие процессы: идентификация, аутентификация, авторизация?
3. Какие права пользователей защищает разграничение прав доступа?
4. На какие информационные объекты пользователь компьютера может установить пароли? Приведите примеры.
5.Каковы современные требования к паролям?
6. Классификация вредоносного программного обеспечения.
7. Чем отличается резервное копирование информации от архивирования?
8. Охарактеризуйте основные этапы жизненного цикла компьютерных вирусов
9. Классификация вредоносного программного обеспечения.
10. Классификация антивирусного программного обеспечения.

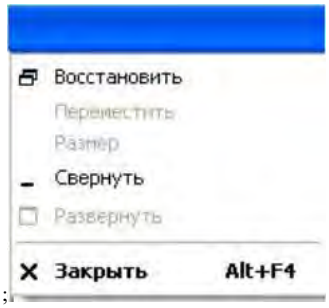
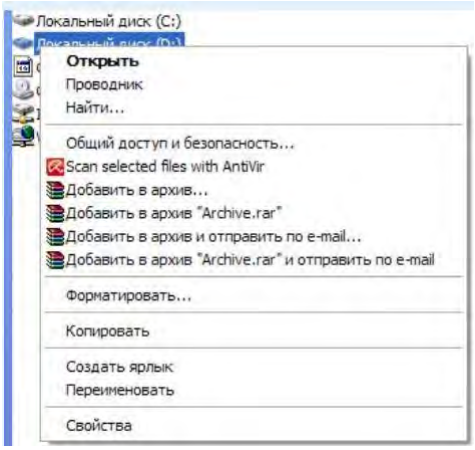
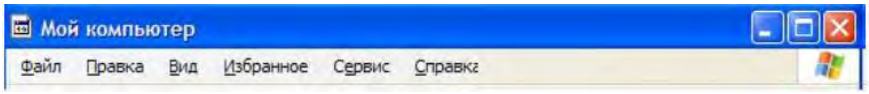
Защита лабораторной работы №1
Тест «Операционные системы»

Перечень объектов контроля (вид знаний):
фактологические знания – 1
базовые знания – 2
умение, владение – 3
Категории заданий:
1 – категория «знать» –15;
2 – категория «уметь» – 1;
3 – категория «владеть» – 2.

Пояснение к тесту для студентов

В тесте 18 заданий (вопросов и задач) из банка заданий, выбранных случайным образом. Время тестирования 30 мин. Вы можете отвечать на любые вопросы (задания) в любой последовательности. Оценка определяется числом правильных ответов. Если правильные ответы менее чем по 60% заданий, выставляется оценка «неудовлетворительно». Если по 60-75% заданий теста ответы правильные, выставляется оценка «удовлетворительно». Если ответы правильные по 75-90% заданий – оценка «хорошо». Если ответы правильные 90 и более % – оценка «отлично».

№	Содержание вопроса, задания	Вид знания	Категория задания
1	Активное окно - это... **окно, с которым в данный момент работает пользователь**; открытое окно любого документа; любое открытое окно; окно открытого приложения; окно открытой папки	2	1
2	Что из ниже перечисленного входит в состав системного программного обеспечения? Система программирования; Прикладное ПО; **Базовое ПО**; **Тестовое ПО**; **Сервисное ПО**	1	1
3	Приведите в соответствие названия и определения составляющих частей программного обеспечения: Совокупность программ и программных комплексов, обеспечивающих технологию разработки, отладки и внедрения создаваемых программных продуктов – инструментарий	2	1

	технологии программирования Комплекс взаимосвязанных программ для решения задач определенного класса конкретной предметной области – прикладное программное обеспечение Совокупность программ и программных комплексов для обеспечения работы компьютера и сетей ЭВМ – системное программное обеспечение		
4	Из представленных утверждений относительно ОС Windows выберите верные: **Файл с расширением EXE (от EXEcutable) - это файл с готовой к выполнению программой (программный файл), который непосредственно можно запустить**; **Одноименные строчные и прописные буквы в именах файлов считаются одинаковыми**; Атрибут файла "Только чтение" (Read-Only (R)) - атрибут, которым снабжаются системные, то есть принадлежащие операционной системе, файлы; Расширением имени файла является последовательность символов, находящаяся перед последней заданной в имени точкой, а эта точка рассматривается как разделитель собственно имени и расширения; **Символ *?* в имени файла в указывает на любой (единственный) символ в данной позиции, причем символ должен быть обязательно**	2	1
5	Запишите название понятия, определение которого представлено ниже: "Комплекс программ, обеспечивающий обработку, передачу и хранение данных в сети" **Сетевая операционная система**	2	1
6	Приведите в соответствие рисункам названия меню ОС Windows: – главное ;  – системное  – контекстное  – горизонтальное	2	2
7	Укажите свойства, характерные для ОС Windows: **Вытесняющая многозадачность и многопоточность**; **Интуитивно понятный графический пользовательский интерфейс**; **Высокая совместимость с разнообразным программным обеспечением и имеющимися техническими средствами**; Пользовательский интерфейс, реализованный в виде командной строки; **Упрощенные настройка и подключение новых периферийных устройств**	2	1
8	Каково назначение ОС? Укажите все нужное: **Взаимодействие компьютера и пользователя**; **Распределение памяти ПК между решаемыми задачами**; **Запуск прикладных программ**; **Взаимодействие устройств ПК**; Решение конкретной задачи пользователя (ведение бух.учета, вычисление значения математического выражения и т.д.)	1	1
9	Приложение – это... папка; меню; результат обработки информации; **исполняемый файл**; ссылка на объект	2	1
10	Укажите комбинацию символов, допустимую при работе с именами файлов ОС Windows: < > | ; / \ * ; ? " ' ; ~ _ - ; , : ;	2	1
11	Укажите действия, выполняемые загрузчиком операционной системы:	2	1

	Обеспечивает приложениям координированный доступ к ресурсам компьютера; Загружает исполняемое приложение в ОЗУ; Передаёт управление ядру операционной системы; Подключает систему программирования; **Загружает ядро операционной системы в ОЗУ**		
12	Из представленного ниже списка выберите операции, выполняемые операционными системами для мэйнфреймов: **Разделение времени**; **Обработка транзакций** (групповых операций); Разделение программно-аппаратных ресурсов между пользователями; Предоставление удобного интерфейса для одного пользователя при повседневной работе; **Пакетная обработка**	2	1
13	Приведите в соответствие следующие виды пользовательского интерфейса: Интерфейс, реализованный в виде пакетной технологии и технологии командной строки – командный интерфейс Интерфейс, при котором диалог с пользователем ведется с помощью графических образов (меню, окон и других элементов) – WIMP-интерфейс Речевое общение человека и компьютера – SILK-интерфейс	3	3
14	Приведите в соответствие следующие технологические принципы ОС Windows: Делает тривиальной процедуру вставки, например, в текстовый документ рисунка, аудио- или видео клипа, позволяя при этом редактировать вставленный объект средствами «родного» приложения – OLE (связь и внедрение объектов) Принцип позволяет обмениваться данными между приложениями и документами – Clipboard (буфер обмена) Данный метод используется для копирования или перемещения выделенного фрагмента документа, пиктограммы, окна в нужное место обрабатываемого документа, экрана или программы – Drag-and-Drop (переместить и оставить)	3	3
15	Рабочий стол в ОС Windows – это... Набор значков и ярлыков; **Главная папка**; Средство поиска информации; Место размещения ярлыков стандартных программ; Средство управления аппаратурой компьютера	2	1
16	Верно ли утверждение, что при рассмотрении операционных систем выделяют две концепции: 1 - удобный пользовательский интерфейс 2 - операционная система представляет собой механизм создания и отладки программ пользователя **неверно**	2	1
17	Что из ниже перечисленного входит в состав сервисного программного обеспечения? **Утилиты резервного копирования**; Системы программирования; Прикладные программы; **Антивирусные программы**; **Архиваторы файлов, папок и дисков**	1	1
18	Что представляет собой буфер обмена в ОС Windows? **Область оперативной памяти**; Команду меню; Кнопку на панели инструментов; Область на любом внешнем носителе информации; Исполняемое приложение	2	1

Защита лабораторной работы №2
Тест «Текстовый процессор MS Word»

Перечень объектов контроля (вид знаний):
фактологические знания – 1
базовые знания – 2
умение, владение – 3

Категории заданий:
1 – категория «знать» – 1 - 30;
2 – категория «уметь» – 31 - 45;
3 – категория «владеть» – 46 - 60.

Пояснение к тесту для студентов

В тесте 14 заданий (вопросов и задач) из банка заданий, выбранных случайным образом. Время тестирования 25 мин. Вы можете отвечать на любые вопросы (задания) в любой последовательности. Оценка определяется числом правильных ответов. Если правильные ответы менее чем по 60% заданий, выставляется оценка «неудовлетворительно». Если по 60-75% заданий теста ответы правильные, выставляется оценка «удовлетворительно». Если ответы правильные по 75-90% заданий – оценка «хорошо». Если ответы правильные 90 и более % – оценка «отлично».

№	Содержание вопроса, задания	Вид знания	Категория задания
1	Что из перечисленного НЕ относится к форматированию абзаца? Выберите один или несколько ответов: межстрочный интервал; **размер шрифта**; **размер бумаги**; **поля**; выравнивание	2	2
2	Редакторы документов предназначены для... **подготовки документов структурно состоящих из вложенных документов, страниц,**	1	1

	абзацев и пр.; для редактирования документов, не требующих форматирования; для работы с формулами; обработки изображений; для работы с таблицами и рисунками		
3	Укажите способы создания нижнего индекса: используя соответствующий элемент форматирования абзаца; используя элементы меню "Таблица"; **с помощью редактора формул**; с помощью панели инструментов "Рисование"	3	3
4	Перечислите элементы интерфейса MS Word: колонтитулы; область структуры документа; **координатные линейки**; **линейки прокрутки**; **горизонтальное меню**	2	1
5	Что из перечисленного ниже относится к ориентации листа текстового документа? Margins (Поля); Letter (Письмо); **Portrait** (Книжная); Таблоид; **Landscape** (Альбомная)	2	1
6	Символ @ можно вставить в текстовый документ ... с помощью команды Правка/Символ; с помощью редактора формул; **набором с клавиатуры**; с помощью команды Вставка/Символ; с помощью панели инструментов «Рисование»	3	3
7	Символ π можно вставить в текстовый документ с помощью команды Правка/Символ; **с помощью редактора формул**; набором с клавиатуры; **с помощью команды Вставка/Символ**	3	3
8	Каким НЕ может быть масштабирование документа ? **по высоте страницы**; по ширине страницы; по ширине текста; **по высоте текста**; **0,1 %**	2	2
9	Пустое пространство на странице за пределами области печати в документе называется... границы текста; сноска; **поля**; отступ абзаца; междустрочный интервал	2	1
10	Каким образом может осуществляться копирование выделенного фрагмента текста в редакторе MS Word? используя команды горизонтального меню Правка/ Копировать и Вставка/Фрагмент; **используя команды горизонтального меню Правка/Копировать и Правка/Вставить**; используя принцип Drag-and-Drop при нажатой клавише <Shift>; **используя принцип Drag-and-Drop при нажатой клавише <Ctrl>; используя клавиши <Ctrl>+<c> и <Ctrl>+<v>**	3	3
11	Укажите правильную с точки зрения MS Word последовательность действий для задания нижнего индекса: Главная–**шрифт–шрифт–видоизменение–подстрочный**; Главная–шрифт–дополнительно–видоизменение–подстрочный; Главная–шрифт–шрифт–видоизменение–нижний индекс; вставка–нижний индекс; Рецензирование–шрифт–видоизменение–нижний индекс	3	3
12	При рисовании правильных геометрических фигур (кругов, квадратов) средствами "Фигуры" нужно удерживать клавишу .... <Ctrl>; <Alt>; <Enter>; <Tab>; **<Shift>**	3	3
13	Какие действия следует выполнить при удалении ячеек из таблицы, встроенной в текстовый редактор? **указать способ сдвига оставшихся ячеек**; указать ширину оставшихся ячеек; указать способ удаления оставшихся ячеек; указать высоту оставшихся ячеек; никакие	3	3
14	В MS Word для создания списков, состоящих из нескольких пунктов, используются: Таблицы; колонтитулы; **маркированный список**; рисунки; **нумерованный список**	2	2

Защита лабораторных работ № 3,4,5
Тест «Табличный процессор MS Excel»

Перечень объектов контроля (вид знаний):

фактологические знания – 1
базовые знания – 2
умение, владение – 3

Категории заданий:

1 – категория «знать» – 3;
2 – категория «уметь» –5;
3 – категория «владеть» – 2.

Пояснение к тесту для студентов

В тесте 10 заданий (вопросов и задач) из банка заданий, выбранных случайным образом. Время тестирования 30 мин. Вы можете отвечать на любые вопросы (задания) в любой последовательности. Оценка определяется числом правильных ответов. Если правильные ответы менее чем по 60% заданий, выставляется оценка «неудовлетворительно». Если по 60-75% заданий теста ответы правильные, выставляется оценка «удовлетворительно». Если ответы правильные по 75-90% заданий – оценка «хорошо». Если ответы правильные 90 и более % – оценка «отлично».

№	Содержание вопроса, задания	Вид знания	Категория задания
1	Какие из приведенных ниже формул записаны правильно с точки зрения MS Excel?	2	2

	=SIN(C1-1)^2-D4/16 **=2*A2-(3*C4/4-8)^2** =СУММ(A1:C2:T8) A4^2+5*C3-1 =23-[(X1-2)^2-5*X5]		
2	Какое средство Excel позволяет организовать работу с встроенными функциями? **Мастер функций**; Вычислительный процессор; Калькулятор; Мастер подстановок; Мастер проведения вычислений	2	1
3	Для какой цели в формулах используются абсолютные ссылки? Для организации возведения в какую-либо степень содержимого ячейки; Для работы с данными текстового типа; Для присваивания результатам вычислений в ячейках положительных значений; Для того, чтобы при копировании формулы ссылка на ячейку изменялась; **Для того, чтобы при копировании формулы ссылка на ячейку не изменялась**	2	2
4	MS Excel – это: **Табличный процессор**; САПР; Пакет организации личной деятельности; Статистический пакет; Средство создания Web-страниц	2	1
5	Какие действия с таблицей допустимы в Excel? Анимация содержимого таблицы; **Создание обрамления таблицы**; **Создание "шапки" таблицы**; Разделение ячеек; **Объединение ячеек**	2	1
6	Что понимают под легендой диаграммы Excel? **Рамка, в которой определяются узоры или цвета рядов или категорий данных на диаграмме**; Линия, ограничивающая область построения диаграммы, используемая в системе координат в выбранных единицах измерения; Описательный текст, располагающийся вдоль осей или по центру в верхней части диаграммы; Область размещения диаграммы и всех ее элементов; Отдельные значения, отображаемые на диаграмме в виде полос, столбцов, линий, секторов, точек или других объектов	2	2
7	Что представляет собой строка формул Excel? Графическое представление электронных таблиц; **Панель в верхней части окна Excel, используемая для ввода и редактирования содержимого ячейки**; Элементы, расположенные в нижней части окна; Текстовое поле, в котором отображается имя выделенной ячейки или элемент диаграммы; Вертикальная черта, определяющая размер области вкладок	2	2
8	Какие способы выравнивания предусмотрены для содержимого ячеек Excel? **По ширине**; **По высоте**; **По левому краю**; По глубине; **По нижнему краю**	3	3
9	Запишите адрес ячейки, которая находится в *строке* перед ячейкой С45? **B45**	3	3
10	Данные каких типов НЕ могут присутствовать в таблице Excel? **Условие на значение**; **Мастер подстановок**; Формула; **Индексированное поле**; Числовой	2	2

Защита лабораторной работы №6
Тест «Создание презентаций»

Перечень объектов контроля (вид знаний):

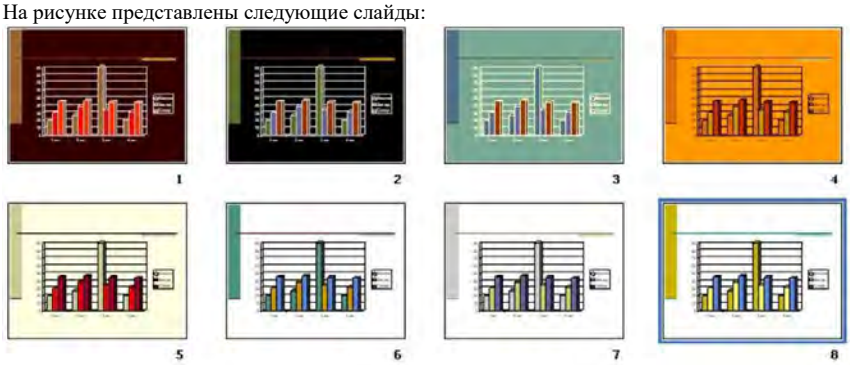
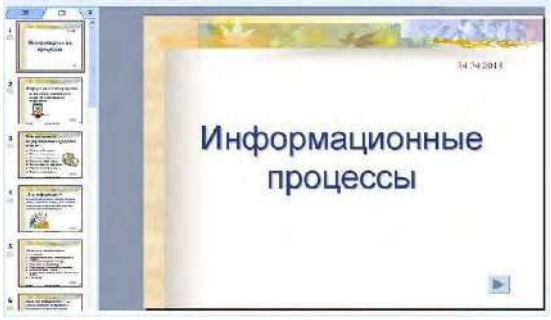
фактологические знания – 1
базовые знания – 2
умение, владение – 3

Категории заданий:

1 – категория «знать» – 1;
2 – категория «уметь» – 5;
3 – категория «владеть» – 3.

Пояснение к тесту для студентов

В тесте 10 заданий (вопросов и задач) из банка заданий, выбранных случайным образом. Время тестирования 20 мин. Вы можете отвечать на любые вопросы (задания) в любой последовательности. Оценка определяется числом правильных ответов. Если правильные ответы менее чем по 60% заданий, выставляется оценка «неудовлетворительно». Если по 60-75% заданий теста ответы правильные, выставляется оценка «удовлетворительно». Если ответы правильные по 75-90% заданий – оценка «хорошо». Если ответы правильные 90 и более % – оценка «отлично».

№	Содержание вопроса, задания	Вид знания	Категория задания
1	Что из перечисленного относится к понятию "макет слайда"? Заголовок и объект; Титульный слайд; Пустой слайд; Управляющие кнопки; Колонтитулы	2	2
2	Каким образом можно просмотреть способ смены слайда? **В режиме *Показа слайдов***; В режиме *Сортировщик слайдов* с помощью кнопки *Просмотр*; В виде комментария к слайду при печати; В режиме *Структура*; **В режиме *Обычный* с помощью кнопки *Просмотр***	2	3
3	Укажите действия, которые следует выполнить при анимации какого-либо объекта: Применить шаблон оформления (дизайна); **Задать скорость проявления эффекта или его длительность**; **Выбрать эффект**; Изменить цветовую схему объекта; **Организовать просмотр примененного эффекта**	3	3
4	На рисунке представлены следующие слайды:  Какой из вариантов оформления слайдов применен к ним? **Все слайды оформлены с помощью одного и того же шаблона оформления, но с применением различных цветовых схем**; Все слайды оформлены с помощью разных шаблонов оформления; К слайдам применен только соответствующий фон без использования каких-либо дополнительных элементов оформления; Все слайды оформлены с помощью рисунков стандартной библиотеки таким образом, чтобы они занимали всю площадь слайда; Все слайды оформлены с помощью одного и того же шаблона оформления, но с применением разного фона	2	2
5	Какой режим работы с презентацией представлен на рисунке?  **Режим слайдов**	2	2
6	Запишите в виде буквенной последовательности (например, АБВГ) правильную последовательность действий при создании управляющей кнопки: А - В области *Действие по щелчку мыши* установить переключатель *Перейти по гиперссылке* Б - Щелкнуть по кнопке *ОК* В - С помощью кнопки выпадающего списка выбрать слайд, на который нужно организовать переход с помощью данной кнопки Г - Нарисовать кнопку требуемого вида на свободном месте слайда **ГАВБ**	3	3
7	Что представляет собой презентация в MS PowerPoint? **Набор слайдов и специальных эффектов, которыми сопровождается демонстрация слайдов на экране**; Распечатанные на принтере слайды: по одному, два, три, четыре, шесть слайдов на одной странице; Распечатанные на прозрачных пленках слайды; Уменьшенное содержание слайда и текст, поясняющий его содержание; Отдельный кадр (страница), который может содержать заголовок, текст, таблицы, диаграммы, рисунки, рисованные объекты фотографии, звук, видеосюжеты другие объекты	1	2
8	Верно ли утверждение, что создание презентации с помощью шаблона оформления подразумевает последовательную работу диалоговыми окнами, в которых нужно указать тему, вид, способ представления и форму выдачи будущей презентации, после чего оформленные слайды создаются автоматически? **неверно**	1	2
9	Укажите существующие виды презентаций: Презентации, сопровождающиеся звуковым сопровождением; Презентации, предназначенные для размещения на Web-странице; **Непрерывно выполняемые презентации**; **Презентации со сценариями**; **Интерактивные презентации, выполняемые под управлением пользователя**	1	1

10	Какие способы добавления рисунков, диаграмм, организационных диаграмм, таблиц являются общими для всех перечисленных объектов? Добавление объекта из библиотеки ClipArt; Самостоятельное создание требуемого объекта; **Использование команды *Вставка***; **Выбор соответствующего макета**; Создание требуемого объекта средствами WordArt	3	3

10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме дифференциального зачета в 1 семестре.

Диф. зачет проставляется «автоматически», если обучающийся решил тесты на лабораторных занятиях, предусмотренные «маршрутным листом» и выполнил контрольную работу № 1 с оценкой не ниже чем «удовлетворительно».

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
выполнение контрольной работы студента	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

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»

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. *Полные ответы на все теоретические вопросы.* *Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.*	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. *Ответы по существу на все теоретические вопросы.* *Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.*	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены. *Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.* *Намечены схемы решения предложенных практических заданий*	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены. *Ответы менее чем на половину теоретических вопросов.* *Решение практических заданий не предложено.*

Шкала используется при оценивании всех компетенций и индикаторов достижения компетенций, предусмотренных данной программой дисциплины.

10.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Задания к выполнению практических задач и контрольных работ

Полный перечень заданий к выполнению лабораторных работ и контрольной работы в 1-ом семестрае приводится в Фонде оценочных средств (ФОС) данной дисциплины.

10.5. Оценочные материалы для итогового контроля освоения дисциплины

№ п/п	Раздел №	Формулировка вопросов (заданий), задач, включаемых в экзаменационные билеты	Индикатор достижения компетенции
1	Раздел 1	Информатизация и информационное общество.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4
		Понятие об информационных технологиях (ИТ). Эволюция ИТ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4
		Основные понятия ИТ: сведения, сигнал, сообщение, данные, знания, информация. Платформа ИТ. Новая ИТ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4
		Классификация ИТ. Требования к ИТ. Цели и задачи ИТ. Функции ИТ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4
		Структура ИТ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4
		Понятие об информатике.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4
		Информационные процессы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4
2	Раздел 2	Компьютер как техническое средство реализации информационных технологий. Классификация ЭВМ.	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.5
		Архитектура персонального компьютера. Структура компьютера с точки зрения конечного пользователя.	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.5
		Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем.	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.5
		Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК. Основные эксплуатационные характеристики ПК.	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.5
		Основы математической логики.	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.5
3	Раздел 3	Структура программных средств ИТ. Понятие	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3,

		программного продукта. Этапы жизненного цикла программного продукта.	ОПК-4.4, ОПК-4.5
		Классификация программных продуктов по сфере использования. Программное обеспечение персонального компьютера.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Системное программное обеспечение (базовое, сервисное, тестовое).	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Операционные системы, их классификация и назначение.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Инструментарий технологии программирования.	ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
		Прикладное программное обеспечение.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
4	Раздел 4	Пользовательский интерфейс и его виды.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ).	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Электронный офис (средства обработки текста, табличные процессоры, графические редакторы, системы управления базами данных, пакеты демонстрационной графики, пакеты программ мультимедиа).	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
		Интегрированные системы математических расчетов.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.2
5	Раздел 5	Компьютерная сеть: определение, классификация.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Сетевое оборудование. Основные топологии компьютерных сетей.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Глобальная сеть Интернет. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
6	Раздел 6	Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Понятие и виды вредоносных программ.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3
		Антивирусное программное обеспечение.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.3

Билет для сдачи диф. зачета включает контрольные вопросы по всем разделам, указанным в разделе 6.2 рабочей программы дисциплины, и содержит 1 вопрос и одну задачу.

10.4. Вид билета для сдачи диф. зачета

«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
15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность
Машины и аппараты химических производств производств
Кафедра Автоматизация производственных процессов

Билет № 1

1. Информационные технологии на базе MS Office. Текстовый процессор MS Word. Документ, элементы текстового документа.
2. Задача 1 (ЭТ).

Предприятие выпускает три вида изделий:

N п/п	Наименование	Количество штук	Цена за штуку, руб.	Стоимость, руб.	Доля в стоимости, %
1	Изделие 1	15	100		
2	Изделие 2	12	250		
3	Изделие 3	20	50		

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.

Лектор, доцент _____ (И.О. Фамилия)

10.4.1. 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 ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам, 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 знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия не предусмотрены.

11.4 Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде тестов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и

методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по

индивидуальному графику 6 лабораторных работ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

3. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

4. Журнал преподавателя хранится в преподавательской.

Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению контрольной работы

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения контрольной работы.

Для выполнения контрольных работ студент должен знать прикладное программное обеспечение, пользовательский интерфейс программ, электронный офис (средства обработки текста, табличные процессоры, графические редакторы, системы управления базами данных, пакеты демонстрационной графики, пакеты программ мультимедиа), изучить соответствующие разделы рекомендуемой в задании литературы, разобрать примеры и задачи по данной тематике.

При выполнении контрольной работы студенты отвечают письменно на два теоретических вопроса и решают три задачи. Все задания охватывают материал, предусмотренный программой курса “Основы информационных технологий” первого семестра обучения.

Стремясь достигнуть высокого качества выполненных работ, студент должен помнить о требованиях, которые предъявляются к ним:

1. Индивидуальные варианты теоретических вопросов и задач выдаются каждому студенту преподавателем. Работы, выполненные не по своему варианту, не засчитываются преподавателем
2. Контрольная работа оформляется в формате А4 с титульным листом.
3. Контрольная работа должна быть выполнена полностью, т.е. необходимо условие задачи писать полностью и дать ответы на все вопросы, предусмотренные заданием.

4. Решения заданий должны быть представлены вместе со всеми промежуточными преобразованиями.

5. При выполнении расчетных действий необходимо строго следить за размерностями и единицами величин, входящих в ту или иную формулу. А также проверять, в каких единицах измерения должен быть получен результат.

6. Первой странице в контрольной работе должен быть титульный лист, второй страницей – задание, третьей страницей – содержание работы, с четвертой страницы - начинается выполнение расчетной части работы. В конце работы студент приводит список использованной литературы.

7. Выполнение рисунков, схем, графиков, диаграмм необходимо производить ясно, точно и четко.

8. Изложение материала должно быть ясным и точным. Небрежность и грамматические ошибки недопустимы. Нельзя допускать произвольного сокращения слов и каких-либо обозначений, не принятых в литературе по изучаемой дисциплине.

9. Все страницы в работе должны быть пронумерованы (сверху листа по центру), начиная с титульного листа. Номер на первой странице (титульный лист) не ставится.

Выполненные контрольные работы подлежат защите при собеседовании с преподавателем. При собеседовании с преподавателем по контрольным работам студент должен показать, что работы выполнены самостоятельно и он разбирается в основах курса.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса ОИТ. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам имеются на соответствующей кафедре. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, сценарий проведения лабораторной работы.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем.

4. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы, шифр зачетной книжки.

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. Тезисы – концентрированное изложение

основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
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: https://urait.ru/bcode/468473 (дата обращения: 1.09.2022). Договор 33.03-Л-3.1-4377/2022 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 22 177070726377707010010004001581424 4 от 16.03.2022г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023 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: https://e.lanbook.com/book/167404 (дата обращения: 1.09.2022). Договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г. ИКЗ : 21 1 7707072637 770701001 0020 000 0000 244 Договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. ИКЗ: 21 1 7707072637 770701001 0020 000 0000 244 Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022	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: https://urait.ru/bcode/412540 (дата обращения: 1.09.2022). Договор 33.03-Л-3.1-4377/2022 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 22 177070726377707010010004001581424 4 от 16.03.2022г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023г.	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

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/

(дата обращения: 1.09.2022).
2. Сайт кафедры «Авто автоматизация производственных процессов» НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: https://www.nirhtu.ru/faculties/cybernetics/app.html (дата обращения: 1.09.2022).
3. Сайт библиотеки НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: https://www.nirhtu.ru/administration/library.html
(дата обращения: 10.06.2022).
4. Сайты дисциплины:
URL:https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=393, https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=392 (дата обращения: 1.09.2022).

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г. ИКЗ: 21 1 7707072637 770701001 0020 000 0000 244. Договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. ИКЗ: 21 1 7707072637 770701001 0020 000 0000 244. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022

Образовательная платформа «Юрайт». Договор 33.03-Л-3.1-4377/2022 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 22 177070726377707010010004001581424 4 от 16.03.2022г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023г.

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
Лекционная аудитория 205 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Лаборатория информационных технологий – компьютерный класс 329, 331 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19)	Учебная мебель. 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 Llicense), 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

Семестр 1

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1.	Знает:	Устный опрос

Основные положения информационных технологий ИТ	– 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.	Вопрос в билете к зачету

Раздел 2. Технические средства реализации ИТ	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.	Устный опрос Вопрос в билете к зачету Оценка при тестировании
Раздел 3. Программные средства ИТ	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	Устный опрос Вопрос в билете к зачету Оценка при тестировании

	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.	
Раздел 4. ИТ конечного пользователя	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.	Устный опрос Вопрос в билете к зачету Оценка при тестировании

Раздел 5. Сетевые ИТ	*Знает:* - современное состояние и тенденции развития информационных технологий - основные методы, способы и средства получения хранения и переработки информации *Умеет:* - применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля *Владеет:* - навыками работы с текстовыми и табличными процессорами, пакетами инженерных вычислений, базами данных	Устный опрос Вопрос в билете к зачету
Раздел 6. ИТ защиты информации	*Знает*: - современное состояние и тенденции развития информационных технологий - основные методы, способы и средства получения хранения и переработки информации *Умеет*: - применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля *Владеет*: - навыками работы с текстовыми и табличными процессорами, пакетами инженерных вычислений, базами данных	Устный опрос Вопрос в билете к зачету

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы информационных технологий

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: диф. зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.13.01 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, Системы автоматизированного проектирования, Основы инженерного проектирования, Основы проектирования химического оборудования, 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

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов ОПК-4.2. Знает современные программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы ОПК-4.3. 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-4.4. Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать ИТ решения ОПК-4.5. 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
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования ОПК-14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования

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

Семестр 1

Вид учебной работы	**Объем**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**4**	**144**		
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,389	**14**		
Лекции	0,111	4		
Лабораторные работы (ЛР)	0,278	10		
Самостоятельная работа	3,5	**126**		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,833	66		
Выполнение контрольной работы (КР)	1,389	50		
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,278	10		
Форма (ы) контроля: *зачет с оценкой*				
Зачет с оценкой	0,111	**4**		

Контактная работа - промежуточная аттестация	-	-		
Подготовка к зачету с оценкой.	-	-		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

«___» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13.2 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 ноября 2015 г. № 39697);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 ноября 2015 г. № 39697) (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 второго 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», «Информатика и ИКТ» в объеме программы средней школы и является основой для последующих дисциплин: Учебная практика, Системы автоматизированного проектирования, Основы инженерного проектирования, Основы проектирования химического оборудования, 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. 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

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и	ОПК-4.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов ОПК-4.2. Знает современные программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства,

использовать их для решения задач профессиональной деятельности	используемые лдя решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы ОПК-4.3. 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-4.4. Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать ИТ решения ОПК-4.5. 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
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования ОПК-14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:
– 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): 2/72. Контактная работа аудиторная 52 час., из них: лабораторные – 34 час., практические – 18 час. Самостоятельная работа студента 20 час. Форма промежуточного контроля: зачёт. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Вид учебной работы	**Объем**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**		
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,444**	**16**		

Лекции	0,167	6		
Лабораторные работы (ЛР)	0,278	10		
Самостоятельная работа	**1,444**	**52**		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,667	24		
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,222	8		
Выполнение контрольной работы (КР)	0,555	20		
Форма (ы) контроля: *зачёт*				
зачет	0,111	4	–	–
Контактная работа - промежуточная аттестация	–	–		
Подготовка к экзамену.	–	–		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	**Раздел 1.** Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности	**11**		**1**				**2**		**8**
1.1	Основные возможности профильного ПО	5,5		0,5				1		4
1.2	Основные приемы работы с профильным ПО	5,5		0,5				1		4
2.	**Раздел 2.** Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения	**57**		**5**				**8**		**44**
2.1	Использование профильного ПО для графического представления данных	14		1				2		11
2.2	Использования векторных и матричных преобразований в профильном ПО	14		1				2		11
2.3	Использование символьных операций в профильном ПО	14		1				2		11
2.4	Использование логических преобразований в профильном ПО	14		1				2		11
2.5	Решение нелинейных уравнений средствами профильного ПО	4,5		0,5						4
2.6	Решение систем уравнений средствами профильного ПО	4,5		0,5						4
	ИТОГО	**72**		**6**				**10**		**52**

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 вычисление 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:	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.	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Раздел 1	Раздел 2
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	+	+
		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	+	+
1	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов	+	+
		ОПК-4.2. Знает современные программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	+	+
		ОПК-4.3. 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-4.4. Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать ИТ решения	+	+
		ОПК-4.5. 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	+	+
	ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования	+	+
		ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования	+	+
		ОПК-14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия 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 операционной системы, создания и оформления текстовых документов, приёмы работы в среде табличных процессоров и СУБД, проведения инженерных расчётов.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	Раздел 1	Технология работы в среде универсального пакета для проведения математических вычислений	2
2	Раздел 2	Графические возможности универсального пакета для проведения математических вычислений	2
3	Раздел 2	Изучение использования векторных и матричных операций	2
4	Раздел 2	Работа с символьным процессором	2
5	Раздел 2	Использование логических операций	2

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- подготовку к выполнению лабораторных работ на лабораторных занятиях;
- подготовку к выполнению контрольной работы по материалу 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).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– выполнения лабораторных работ на лабораторных занятиях;

– выполнения контрольной работы по темам курса.

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременное выполнение задач и контрольных работ.

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 контрольной работы

Выполненная студентом самостоятельно контрольная работа сдается преподавателю на проверку полноты и правильности его выполнения в межсессионный период или во время сессии и при положительной оценке остается у преподавателя.

Если контрольная работа студента выполнена в полном объеме, расчеты верны, в наличии все необходимые графические иллюстрации и комментарии, то работа принимается без собеседования. Если преподаватель установил факт несамостоятельности при выполнении контрольной работы, он изменяет условие и предлагает обучающемуся выполнить ее заново. Выполнение контрольных работ обучающимся является обязательным.

Если в работе обнаружены ошибки, преподаватель указывает на них и работа возвращается студенту на доработку и после соответствующих исправлений вновь проверяется преподавателем. Далее в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Контрольные задания для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено:

1семестр – выполнение контрольной работы № 1 и выполнение лабораторных работ по разделам курса.

Пример задания к выполнению контрольных работ

Задача 1. Создать проект документа для решения задачи индивидуального варианта с использованием пакета MathCAD. В документе предусмотреть выполнение следующих действий:

1. Вычисление значения заданной функции при двух заданных значениях аргумента.
2. Выполнение табуляции заданной функции на отрезке от a до b в десяти точках. По результатам расчетов построить график.
3. Вычисление суммы и произведения рассчитанных значений функции на отрезке от a до b.
4. Вычисление значений производных от функции в точках a и b.
5. Вычисление интеграла на отрезке от a до b.

№	Выражение
3	$t = 2 + \sin\frac{x+5}{x^2+\ln^2 x}\cdot\cos^3\frac{2+\operatorname{arctg} x^2}{4-2{,}76\cdot10^{-2}\cdot e^{-x^2}}$

№	x1	x2	a	b
3	2,064	2,87	2	3

Задача 2. Создать проект документа для выполнения следующих действий по решению заданной прикладной задачи с использованием пакета MathCAD.

1. Для функций от одной переменной $f(x) = y(x) = x^2 + 5\sin(x - 0.5) - 4$ построить два графика в декартовой

системе координат. Представить график функции f(x) в виде столбчатой диаграммы, а график функции y(x) в виде огибающей, отмеченной символами. Значения x принять в диапазоне от –5 до 5. Определить координаты точки минимума. Отразить начало координат, представив оси графика в виде креста.

2. Построить поверхностный график функции двух переменных

$$f4(x, y) = 4y\,sin(x - 0.5) + x^{2.5} + y^2 - 4$$

Принять значения x в диапазоне от –10 до 4 и y в диапазоне от –5 до 7.5.
Задать обрамление графика в виде **box**, отобразить оси по периметру, линии сетки на координатных плоскостях не показывать. Задать 5 делений по оси z. Представить график в виде точек, отмеченных символами «**o**» размером не менее 3. Окрасить символы в серый цвет, линии в цвет **mag** линии связей не отображать.

Теоретические вопросы

1. Основные принципы, лежащие в основе ОС Windows.
2. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ.

Вопросы для устного опроса на лекциях

Раздел 1. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности

1. Классификация профильного ПО для решения задач профессиональной деятельности.
2. Основные приемы работы с профильным ПО.
3. Состав и приемы работы с профильным ПО.
4. Используемые типы данных.
5. Организация вычислений.
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. Табуляция функций.
10. Вычисление определённого интеграла.
11. Вычисление производных.
12. Вычисление сумм и произведений.

Раздел 2. Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения

1. Порядок построения и форматирование двумерных графиков.
2. Построение и особенности представления трехмерных графиков.
3. Создание массивов.
4. Индексирование элементов массива.
5. Добавление и удаление элементов из массива.
6. Определение основных характеристик массивов.
7. Основные операции с массивами. Векторизация.
8. Использование символьных операций для вычисление производных и интегралов.
9. Использование команд меню, панелей инструментов, «горячих» клавиш при символьных преобразованиях.
10. Реализация основных логических операций.
11. Особенности решения нелинейных уравнений с использованием встроенных функций и символьного процессора.
12. Особенности решения систем уравнений с использованием встроенных функций.

Защита лабораторной работы №1
Тест «Защита лабораторной работы №1»

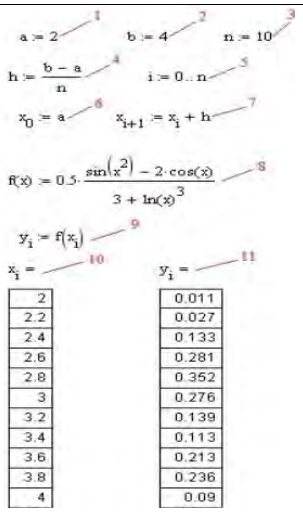
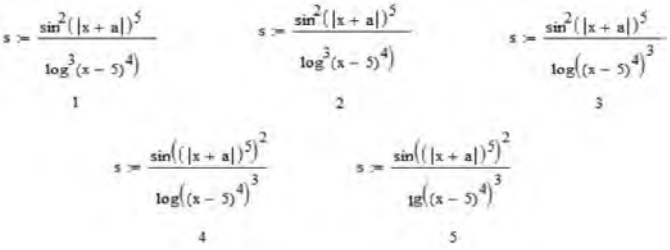
Перечень объектов контроля (вид знаний):
фактологические знания – 1
базовые знания – 2
умение, владение – 3
Категории заданий:
1 – категория «знать» – 1 - 30;

2 – категория «уметь» – 31 - 45;
3 – категория «владеть» – 46 - 60.

Пояснение к тесту для студентов

В тесте 17 заданий (вопросов и задач) из банка заданий, выбранных случайным образом. Время тестирования 20 мин. Вы можете отвечать на любые вопросы (задания) в любой последовательности. Оценка определяется числом правильных ответов. Если правильные ответы менее чем по 60% заданий, выставляется оценка «неудовлетворительно». Если по 60-75% заданий теста ответы правильные, выставляется оценка «удовлетворительно». Если ответы правильные по 75-90% заданий – оценка «хорошо». Если ответы правильные 90 и более % – оценка «отлично».

№	Содержание вопроса, задания	Вид знания	Категория задания
1	Что из перечисленного входит в состав алфавита MathCAD? Символы псевдографики; **Строчные и прописные буквы греческого алфавита**; **Арабские цифры от *0* до *9***; **Имена встроенных (стандартных) функций**; **Операторы**	1	1
2	Из представленных утверждений выберите верные: **В системе MathCAD обращение к функции осуществляется по имени, за которым в квадратных скобках указываются один или несколько аргументов, разделенных запятой**; **В системе MathCAD допускается использование двух видов функций: стандартных (встроенных) и функций пользователя (пользовательских)**; В системе MathCAD функция возвращает некоторое значение, которое может быть числовым, символьным, вектором, матрицей, графиком; **Система MathCAD содержит расширенный набор элементарных функций, вызываемых командой меню**; **В системе MathCAD функции любого допустимого вида могут входить в математические выражения**	2	1
3	Верно ли утверждение, что встроенные системные константы системы MathCAD хранят значения некоторых общеупотребительных специальных математических символов? **неверно**	2	1
4	Из представленных утверждений выберите верные: **В системе MathCAD создание блоков в документе осуществляется с помощью текстового, формульного и графического редакторов**; **В системе MathCAD любой документ состоит из блоков**; В системе MathCAD расположение блоков на рабочем листе не имеет принципиального значения; **В системе MathCAD любой блок занимает на рабочем листе область прямоугольной формы**; При создании документа можно работать в области любого вида	2	1
5	Верно ли утверждение, что в системе MathCAD частным случаем индексированных переменных можно считать ранжированные переменные? **верно**	2	1
6	Из представленных утверждений выберите верные: **В системе MathCAD индексы элементов могут начинаться с *0* или *1***; В системе MathCAD индексы элементов могут иметь не только целочисленные значения; **В системе MathCAD значение, с которого начинается нумерация индексов элементов массивов, задается с помощью системной переменной ORIGIN**; **В системе MathCAD массивы представляют собой упорядоченные последовательности чисел или строк**; В системе MathCAD элементы массивов могут иметь произвольное число индексов	2	1
7	Что из нижеперечисленного представляет собой пользовательскую функцию системы MathCAD? sin(x); **f1(x,y):=x^2+y^2-1**; **φ(x):= x – 1**; f := x + 2; y := x!	3	3
8	Какое число должно быть записано на месте символа "♦", чтобы в системе MathCAD была получена верная запись переменной *y*, представляющей собой диапазон значений от *3* до *4* с шагом, равным *0,025*? y:=3,♦..4 **3.025**	3	3
9	На рисунке представлен порядок табуляции функции в системе MathCAD:	2	2

	 Укажите номер блока, записывающего рассчитанные значения функции пользователя в вектор: **9**		
10	Верно ли утверждение, что в системе MathCAD для ввода греческих символов используется специальная панель инструментов *Греческие символы*? **верно**	1	1
11	Какие функциональные компоненты содержит система MathCAD? Средство обработки изображений; **Вычислительную систему для проведения расчетов в числовой форме**; **Текстовый редактор для создания комментариев**; Текстовый редактор для создания формул; **Вычислительную систему для проведения расчетов в символьной форме**	1	1
12	Как в системе MathCAD называется именованный объект, имеющий значение, которое может изменяться при решении задачи? **переменная**	2	1
13	Что из нижеперечисленного является переменными системы MathCAD? **a :=sin(x)**; f(x):=x+2; ln(x); x+2; **a := x + 2**	2	2
14	Функции каких видов могут быть использованы в системе MathCAD? **Функции пользователя (пользовательские)**; Графические; Импортированные; Научные; **Стандартные (встроенные)**	2	1
15	Как в системе MathCAD называется имеющая уникальное имя совокупность конечного числа числовых или символьных элементов, упорядоченных некоторым образом и имеющих определенные адреса? **массив**	1	1
16	Как в системе MathCAD будет должно быть записано следующее выражение? $s = \frac{sin^2(\lvert x+a\rvert^5)}{\lg^3((x-5)^4)}$ Укажите номер варианта:  **4**	3	3
17	Из представленных ниже вариантов записи констант укажите соответствующие правилам записи в системе MathCAD: **1000.0001**; **-14.165**; 63.3333(3); **16**; 45,108	3	3

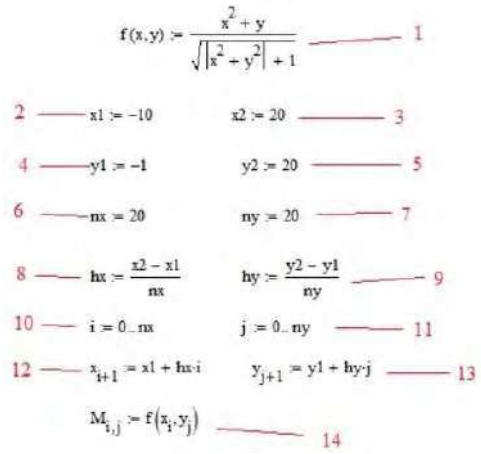
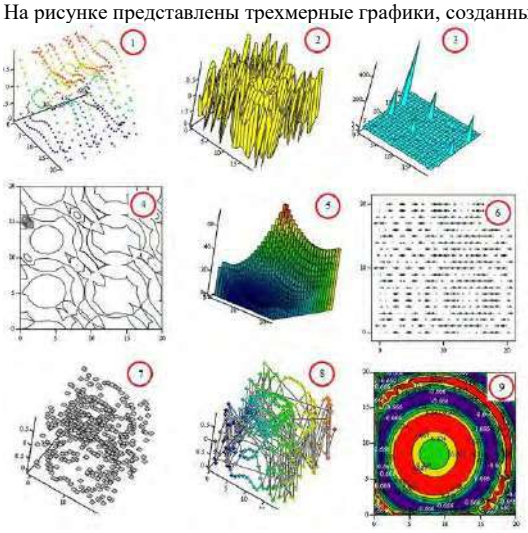
Защита лабораторной работы №2
Тест «Защита лабораторной работы №2»

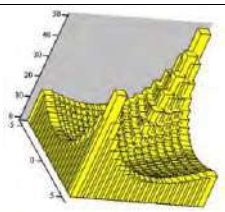
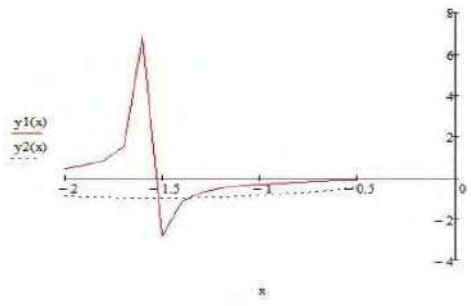
Перечень объектов контроля (вид знаний):
фактологические знания – 1
базовые знания – 2
умение, владение – 3
Категории заданий:
1 – категория «знать» – 2;

2 – категория «уметь» – 3;
3 – категория «владеть» – 3.

Пояснение к тесту для студентов

В тесте 8 заданий (вопросов и задач) из банка заданий, выбранных случайным образом. Время тестирования 20 мин. Вы можете отвечать на любые вопросы (задания) в любой последовательности. Оценка определяется числом правильных ответов. Если правильные ответы менее чем по 60% заданий, выставляется оценка «неудовлетворительно». Если по 60-75% заданий теста ответы правильные, выставляется оценка «удовлетворительно». Если ответы правильные по 75-90% заданий – оценка «хорошо». Если ответы правильные 90 и более % – оценка «отлично».

№	Содержание вопроса, задания	Вид знания	Категория задания
1	Запишите число, определяющее количество переменных в функции, для которой в системе MathCAD может быть построен двухкоординатный график: **1**	1	1
2	На рисунке представлен порядок построения трехкоординатного графика в системе MathCAD:  Какие из представленных ниже утверждений верные: 1 - запись выражения, на основании которого рассчитываются значения матрицы значений функции *f(x,y)*; **4,5 - задание начального и конечного значения одного из аргументов**; **6,7 - задание числа интервалов для каждого из аргументов**; 10,11 - задание индексированных переменных для обозначения индексов в одномерных массивах каждого из аргументов; **12,13 - запись выражений для расчета всех значений аргументов**	2	2
3	На рисунке представлены трехмерные графики, созданные в системе MathCAD:  Какой (какие) из них представляют собой точечный график? **1,8**	2	1
4	На рисунке представлен график, созданный в системе MathCAD:	2	1

	 Какие из представленных ниже утверждений верные? **Использование точек для данного графика не возможно**; На графике залитым серым цветом представлено основание (задний план) для координатной плоскости X-Y; Для данного графика возможен вывод числовых значений над каждым отдельным элементом; **На рисунке представлена столбчатая диаграмма (3-хмерная гистограмма) с заливкой желтым цветом, без освещения**; Для данного графика **не** возможно отключение осей и рамок (обрамления)		
5	Что означает выражение *a+h* при записи диапазона изменения аргумента в виде отрезка в системе MathCAD: x := a, a + h .. b Шаг изменения значения аргумента; Текущее значение аргумента; Первое значение аргумента; **Второе значение аргумента**; Последнее значение аргумента	3	2
6	С какого места документа в системе MathCAD осуществляется ввод области построения плоского графика? Внутри текстовой области; С заданного специальной командой, указывающей на конкретные координаты на экране; С отмеченного курсором в виде синего уголка; **С отмеченного курсором в виде красного плюса**; С выделенного серой штриховой рамкой	3	3
7	Запишите максимально возможное число имен функций, которое можно задать в шаблоне области построения двухкординатного графика в системе MathCAD: **16**	1	2
8	На рисунке представлен двухкоординатный график, построенный в системе MathCAD:  Какие из представленных ниже утверждений верные: Оси графика представлены в виде ограниченной области (прямоугольника); **Для данного графика возможно преобразование линий графика в *столбики* (bar) или *ступени* (step)**; Для данного графика возможно преобразование линий графика в *линии равного уровня*; **Для осей графика включена *Нумерация***; График функции *y2(x)* представлен в виде фоновой линии	3	3

Защита лабораторной работы №4
Тест «Защита лабораторной работы №4»

Перечень объектов контроля (вид знаний):
фактологические знания – 1
базовые знания – 2
умение, владение – 3
Категории заданий:
1 – категория «знать» – 1;
2 – категория «уметь» – 2;
3 – категория «владеть» – 6.

Пояснение к тесту для студентов

В тесте 9 заданий (вопросов и задач) из банка заданий, выбранных случайным образом. Время тестирования 20 мин. Вы можете отвечать на любые вопросы (задания) в любой последовательности. Оценка определяется числом правильных ответов. Если правильные ответы менее чем по 60% заданий, выставляется оценка «неудовлетворительно». Если по 60-75% заданий теста ответы правильные, выставляется оценка «удовлетворительно». Если

ответы правильные по 75-90% заданий – оценка «хорошо». Если ответы правильные 90 и более % – оценка «отлично».

№	Содержание вопроса, задания	Вид знания	Категория задания
1	Комбинация каких клавиш в системе MathCAD позволяет получить значения производных и интегралов в символьном виде? <Enter>+<F9>; <Alt>+<F9>; <Ctrl>+<F9>; **<Shift>+<F9>**; <Ctrl>+<Alt>+<F9>	3	3
2	Запишите через запятую в порядке возрастания без пробелов номера кнопок панели инструментов *Математический анализ* системы MathCAD, используемых для получения значений производных и интегралов в символьном виде: **1,2,6**	2	2
3	Верно ли утверждение, что в системе MathCAD для получении значения производной или интеграла в символьном виде с использованием клавиш <Shift>+<F9> необходимо выделить исходное выражение целиком? **верно**	1	3
4	Верно ли утверждение, что в системе MathCAD для получении значения производной или интеграла в символьном виде с использованием команд группы *Символьные операции* (Символика) необходимо выделить только одну переменную с помощью курсора в виде синей вертикальной черты справа? **верно**	2	1
5	Используя приемы работы с символьными величинами, определите производную от заданного выражения и укажите соответствующий номер ответа: $\frac{\cos(x^3+4\cdot x)^2}{\sin(x+4)}$ 1 $\frac{\sin(x+4)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)^2}{\cos(x+4)^2}+\frac{2\cdot\cos(x^3+4\cdot x)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)\cdot(3\cdot x^2+4)}{\cos(x+4)}$ 2 $\frac{2\cdot\cos(x^3+4\cdot x)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)\cdot(3\cdot x^2+4)}{\sin(x+4)}-\frac{\cos(x+4)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)^2}{\sin(x+4)^2}$ 3 $\frac{\cos(x+4)\cdot\cos(x^3+4\cdot x)^2}{\sin(x+4)^2}-\frac{2\cdot\cos(x^3+4\cdot x)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)\cdot(3\cdot x^2+4)}{\sin(x+4)}$ 4 $2\cdot\cos(x^3+4\cdot x)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)\cdot(3\cdot x^2+4)$ 5 $\frac{2\cdot\cos(x^3+4\cdot x)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)\cdot(3\cdot x^2+4)}{\cos(x+4)}$ **3**	3	3
6	$\frac{\tan(x+5)^2}{\sin(x+4)^3}$ 1 $\frac{\sin(x+4)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)^2}{\cos(x+4)^2}+\frac{2\cdot\cos(x^3+4\cdot x)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)\cdot(3\cdot x^2+4)}{\cos(x+4)}$ 2 $\frac{3\cdot\cos(x+4)\cdot\cos(x^3+4\cdot x)^2}{\sin(x+4)^4}-\frac{2\cdot\cos(x^3+4\cdot x)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)\cdot(3\cdot x^2+4)}{\sin(x+4)^3}$ 3 $\frac{\cos(x+4)\cdot\cos(x^3+4\cdot x)^2}{\sin(x+4)^2}-\frac{2\cdot\cos(x^3+4\cdot x)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)\cdot(3\cdot x^2+4)}{\sin(x+4)}$ 4 $\frac{2\cdot\tan(x+5)\cdot(\tan(x+5)^2+1)}{\sin(x+4)^3}-\frac{3\cdot\cos(x+4)\cdot\tan(x+5)^2}{\sin(x+4)^4}$ 5 $\frac{2\cdot\cos(x^3+4\cdot x)\cdot\sin(x^3+4\cdot x)\cdot(3\cdot x^2+4)}{\cos(x+4)}$ **4**	3	3
7	Используя приемы работы с символьными величинами, определите интеграл от заданного выражения и укажите соответствующий номер ответа:	3	3

	$\frac{x^2+1}{(x-1)^3\cdot(x+3)}$ 1 $\frac{3\cdot\operatorname{atan}(x)}{8}+x\cdot\left[\frac{1}{4\cdot\left(x^2+1\right)^2}+\frac{3}{8\cdot x^2+8}\right]$ 4 $\ln\left(x+\sqrt{x^2+2\cdot x+5}+1\right)$ 2 $\frac{\operatorname{atan}\left(\frac{x}{3}-\frac{1}{3}\right)}{54}-\frac{x}{18\cdot\left(x^2+2\cdot x+10\right)}-\frac{14}{9\cdot\left(x^2+2\cdot x+10\right)}$ 5 $\frac{\sqrt{3}\cdot\operatorname{asin}(2-3\cdot x)}{3}$ 3 $\frac{5\cdot\ln(x-1)}{32}-\frac{5\cdot\ln(x+3)}{32}-\frac{\frac{3\cdot x}{8}-\frac{1}{8}}{x^2-2\cdot x+1}$ **3**		
8	Используя приемы работы с символьными величинами, определите интеграл от заданного выражения и укажите соответствующий номер ответа: $\frac{3\cdot x+2}{\left(x^2+2\cdot x+10\right)^2}$ 1 $\frac{3\cdot\operatorname{atan}(x)}{8}+x\cdot\left[\frac{1}{4\cdot\left(x^2+1\right)^2}+\frac{3}{8\cdot x^2+8}\right]$ 4 $\ln\left(x+\sqrt{x^2+2\cdot x+5}+1\right)$ 2 $\frac{\operatorname{atan}\left(\frac{x}{3}-\frac{1}{3}\right)}{54}-\frac{x}{18\cdot\left(x^2+2\cdot x+10\right)}-\frac{14}{9\cdot\left(x^2+2\cdot x+10\right)}$ 5 $\frac{\sqrt{3}\cdot\operatorname{asin}(2-3\cdot x)}{3}$ 3 $\frac{5\cdot\ln(x-1)}{32}-\frac{5\cdot\ln(x+3)}{32}-\frac{\frac{3\cdot x}{8}-\frac{1}{8}}{x^2-2\cdot x+1}$ **2**	3	3

Защита лабораторной работы №5
Тест «Защита лабораторной работы №5»

Перечень объектов контроля (вид знаний):
фактологические знания – 1
базовые знания – 2
умение, владение – 3
Категории заданий:
1 – категория «знать» – 1;
2 – категория «уметь» – 1;
3 – категория «владеть» – 3.

Пояснение к тесту для студентов

В тесте 5 заданий (вопросов и задач) из банка заданий, выбранных случайным образом. Время тестирования 10 мин. Вы можете отвечать на любые вопросы (задания) в любой последовательности. Оценка определяется числом правильных ответов. Если правильные ответы менее чем по 60% заданий, выставляется оценка «неудовлетворительно». Если по 60-75% заданий теста ответы правильные, выставляется оценка «удовлетворительно». Если ответы правильные по 75-90% заданий – оценка «хорошо». Если ответы правильные 90 и более % – оценка «отлично».

№	Содержание вопроса, задания	Вид знания	Категория задания
1	Что должно быть записано в MathCAD на месте выделенного черного прямоугольника при использовании функции *if*: y(x):=if(■ , ■ , ■) при вычислении значения следующего выражения?	3	3

	$y = \begin{cases} x + 1 & если\ x = 2.4 \\ tgx - 2.4 & если\ x \neq 2.4 \end{cases}$ **tan(x)-2.4**		
2	Что должно быть записано в MathCAD на месте выделенного черного прямоугольника при использовании функции *if*: y(x):=if(■ , ■ , ■) при вычислении значения следующего выражения? $y = \begin{cases} x + 1 & если\ x = 2.4 \\ tgx - 2.4 & если\ x \neq 2.4 \end{cases}$ **x+1**	3	3
3	Что должно быть записано на месте выделенного прямоугольника при использовании в системе MathCAD встроенной *if ?* y(x):=if(■ , ■ , ■) Выражение, содержащее логический оператор; **Выражение, значение которого возвращается, если условие *ложно***; Оператор присваивания; Выражение, содержащее арифметический оператор; Выражение, значение которого возвращается, если условие *истинно*	3	3
4	Какой (какие) операторы НЕ могут использоваться при записи условного выражения с использованием функции **if**? $\neq$; $\equiv$; $>$; $\leq$; **:=**	1	1
5	Запишите название встроенной функции MathCad, используемой при выполнении логических операций: **if**	2	2

10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета во 2 семестре.

Зачет проставляется «автоматически», если обучающийся решил тесты на лабораторных занятиях, предусмотренные «маршрутным листом» и выполнил контрольную работу № 1 с оценкой не ниже чем «удовлетворительно».

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
выполнение контрольной работы студента	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

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»
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. *Полные ответы на все теоретические вопросы.* *Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.*	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены. *Ответы по существу на все теоретические вопросы.* *Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.*	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены. *Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств, выводов, обоснований.* *Намечены схемы решения предложенных практических заданий*	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены. *Ответы менее чем на половину теоретических вопросов.* *Решение практических заданий не предложено.*

Шкала используется при оценивании всех компетенций и индикаторов достижения компетенций, предусмотренных данной программой дисциплины.

10.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Задания к выполнению практических задач и контрольных работ

Полный перечень заданий к выполнению лабораторных работ и контрольной работы во 2-ом семестре приводится в Фонде оценочных средств (ФОС) данной дисциплины.

10.5. Оценочные материалы для итогового контроля освоения дисциплины

№ п/п	Раздел №	Формулировка вопросов (заданий), задач, включаемых в экзаменационные билеты	Индикатор достижения компетенции
1	Раздел 1	Классификация профильного ПО для решения задач профессиональной деятельности. Основные возможности профильного ПО.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
		Основные приемы работы с профильным ПО. Состав и	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4,

		приемы работы с профильным ПО. Используемые типы данных. Организация вычислений (табуляция функций, вычисление интегралов и дифференциалов, сумм и произведений).	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
2	Раздел 2	Порядок построения и форматирование двумерных графиков. Построение особенности представления трехмерных графиков.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
		Создание массивов. Индексирование элементов массива. Добавление и удаление элементов из массива. Определение основных характеристик массивов. Основные операции с массивами. Векторизация.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
		Использование символьных операций для вычисление производных и интегралов. Использование команд меню, панелей инструментов, «горячих» клавиш при символьных преобразованиях.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
		Реализация основных логических операций.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
		Особенности решения нелинейных уравнений с использованием встроенных функций и символьного процессора.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
		Особенности решения систем уравнений с использованием встроенных функций.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3

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.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия не предусмотрены.

11.4 Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде тестов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной

требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 лабораторных работ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

3. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

4. Журнал преподавателя хранится в преподавательской.

Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению контрольной работы

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения контрольной работы.

Для выполнения контрольных работ студент должен знать прикладное программное обеспечение, пользовательский интерфейс программ, электронный офис (средства обработки текста, табличные процессоры, графические редакторы, системы управления базами данных, пакеты демонстрационной графики, пакеты программ мультимедиа), изучить соответствующие разделы рекомендуемой в задании литературы, разобрать примеры и задачи по данной тематике.

При выполнении контрольной работы студенты отвечают письменно на два теоретических вопроса и решают три задачи. Все задания охватывают материал, предусмотренный программой курса “Основы информационных технологий” первого семестра обучения.

Стремясь достигнуть высокого качества выполненных работ, студент должен помнить о требованиях, которые предъявляются к ним:

1. Индивидуальные варианты теоретических вопросов и задач выдаются каждому студенту преподавателем. Работы, выполненные не по своему варианту, не засчитываются преподавателем
2. Контрольная работа оформляется в формате А4 с титульным листом.
3. Контрольная работа должна быть выполнена полностью, т.е. необходимо условие задачи писать полностью и дать ответы на все вопросы, предусмотренные заданием.
4. Решения заданий должны быть представлены вместе со всеми промежуточными преобразованиями.
5. При выполнении расчетных действий необходимо строго следить за размерностями и единицами величин, входящих в ту или иную формулу. А также проверять, в каких единицах измерения должен быть получен результат.
6. Первой странице в контрольной работе должен быть титульный лист, второй страницей – задание, третьей страницей – содержание работы, с четвертой страницы - начинается выполнение расчетной части работы. В конце работы студент приводит список использованной литературы.
7. Выполнение рисунков, схем, графиков, диаграмм необходимо производить ясно, точно и четко.

8. Изложение материала должно быть ясным и точным. Небрежность и грамматические ошибки недопустимы. Нельзя допускать произвольного сокращения слов и каких-либо обозначений, не принятых в литературе по изучаемой дисциплине.

9. Все страницы в работе должны быть пронумерованы (сверху листа по центру), начиная с титульного листа. Номер на первой странице (титульный лист) не ставится.

Выполненные контрольные работы подлежат защите при собеседовании с преподавателем. При собеседовании с преподавателем по контрольным работам студент должен показать, что работы выполнены самостоятельно и он разбирается в основах курса.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса ППО. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам имеются на соответствующей кафедре. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, сценарий проведения лабораторной работы.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем.

4. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы, шифр зачетной книжки.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
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	ЭБС Юрайт. Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468473 (дата обращения: 1.09.2021). Договор № 33.03-Р-2.0-3196/2021 на оказание услуг по предоставлению	Да

образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. —	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.	
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: https://e.lanbook.com/book/167404 (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: https://urait.ru/bcode/412540 (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

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 1.09.2022).
2. 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).
3. Сайт библиотеки НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: https://www.nirhtu.ru/administration/library.html (дата обращения: 1.09.2022).
4. Сайты дисциплины: URL:https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=393, https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=392 (дата обращения: 1.09.2022).

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г. ИКЗ: 21 1 7707072637 770701001 0020 000 0000 244. Договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. ИКЗ: 21 1 7707072637 770701001 0020 000 0000 244. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022

Образовательная платформа «Юрайт». Договор 33.03-Л-3.1-4377/2022 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 22 177070726377707010010004001581424 4 от 16.03.2022г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023г.

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 ***«Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 205 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 309)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Лаборатория информационных технологий – компьютерный класс 329, 331 (ул. Трудовые резервы / Комсомольская, д.29/19)	Учебная мебель. 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 Llicense), 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
Раздел 1. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности	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.	Оценка за контрольную работу Оценка при тестировании

Раздел 2. Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения	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.	Оценка при тестировании

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 2 з.е./72 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.13.01 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, Системы автоматизированного проектирования, Основы инженерного проектирования, Основы проектирования химического оборудования, а также для всех дисциплин, имеющих курсовое проектирование.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины – изучение возможностей и освоение приёмов работы с профильным программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности. В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по использованию профильного программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности.

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 возможностях профильного программного обеспечения и способах его применения при решении различных задач профессиональной деятельности.

4. Содержание 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 вычисление 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.

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

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов ОПК-4.2. Знает современные программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые лдя решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы ОПК-4.3. 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-4.4. Умеет анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать ИТ решения ОПК-4.5. 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
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Демонстрирует знание алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования ОПК-14.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения при проектировании технологических процессов и оборудования ОПК-14.3. Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования

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

Вид учебной работы	**Объем**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**		
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,444**	**16**		
Лекции	0,167	6		
Лабораторные работы (ЛР)	0,278	10		
Самостоятельная работа	**1,444**	**52**		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,667	24		
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,222	8		
Выполнение контрольной работы (КР)	0,555	20		
Форма (ы) контроля: *зачёт*				
зачет	0,111	4	–	–
Контактная работа - промежуточная аттестация	–	–		
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»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14 Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. 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);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 728 от 09.08.2021 (зарегистрировано в Минюсте РФ 22.03.2018 г. № 50480) (далее – стандарт);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утверждённое приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный № 40168);
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д. И. Менделеева.
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д. И. Менделеева.
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д. И. Менделеева, принятым решением Учёного совета НИ РХТУ им. Д. И. Менделеева от 30.10.2019;
- Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева».
  Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 " Технологические машины и оборудование ", направленность (профиль) "Машины и аппараты химических производств" (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 15.03.02 "Технологические машины и оьорудование", утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1728 от 09.08.2021 (зарегистрировано в Минюсте РФ 22.03.2018 г. № 50480).
  Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в Институте системе.
- Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 " Технологические машины и оборудование ", направленность (профиль) "Машины и аппараты химических производств" (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 15.03.02 "Технологические машины и оьорудование", утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1728 от 09.08.2021 (зарегистрировано в Минюсте РФ 22.03.2018 г. № 50480). (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Естественнонаучные и математические дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 и 2 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

Область применения программы

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 " Технологические машины и оборудование ", направленность (профиль) "Машины и аппараты химических производств" (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 15.03.02 "Технологические машины и оьорудование", утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1728 от 09.08.2021 (зарегистрировано в Минюсте РФ 22.03.2018 г. № 50480).

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина "Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика" является комплексной дисциплиной, изучающей теоретические основы, методы и правила подготовки проектно-конструкторской документации.

Целью освоения дисциплины является изучение правил изображения на плоскости пространственных фигур и решение

инженерно-геометрических задач на плоскостном чертеже; выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения чертежей отдельных деталей ручным способом и в системе автоматизированного проектирования AutoCAD

Учебная дисциплина "Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика" является комплексной дисциплиной, изучающей теоретические основы, методы и правила подготовки проектно-конструкторской документации.

Целью освоения дисциплины является изучение правил изображения на плоскости пространственных фигур и решение инженерно-геометрических задач на плоскостном чертеже; выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения чертежей отдельных деталей ручным способом и в системе автоматизированного проектирования AutoCAD.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эпюров;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению чертежей технических изделий при соблюдении действующих правовых норм и ограничений;
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ; изучении принципов и технологии выполнения конструкторской документации с помощью графических пакетов системы AutoCAD.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.19 "Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика" реализуется в рамках *базовой* части учебного плана. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина базируется на курсах: геометрии, черчения, математики и других дисциплин в объёме школьной программы и является основой для последующих дисциплин: автотранспортные средства, основы функционирования систем сервиса, экспертиза и диагностика объектов и систем автосервиса, технологические процессы в сервисе и др.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

Учебная дисциплина направлена на формирование отдельных (в области графической подготовки) частей 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-2.4 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
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3 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-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Демонстрирует знания основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности
		ОПК-5.2 Способен применять нормативную документацию соответствующей области профессиональной деятельности
		ОПК-5.3 Способен участвовать в разработке проектов нормативных материалов, технической документации (в том числе и в электронном виде), связанных с профессиональной деятельностью
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.3 Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Начертательная геометрия

Знать

Способы, методы, свойства и правила отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Способы и алгоритмы построения и преобразования проекций при решении позиционных и метрических задач. Положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.

Уметь*:*

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эпюров. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть

Навыками построения и преобразования проекций фигур для решения позиционных и метрических задач, применения знаний

начертательной геометрия для построения чертежей деталей. Навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.

Инженерная графика

Знать:
Основы поиска, анализа нормативно-технической и графической информации. Виды изделий и конструкторских документов. Нормы, правила и условности ЕСКД при выполнении чертежей деталей ручным способом. Принципы графического представления информации о процессах и объектах
уметь: Анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие. Выполнять и читать чертежи простых технических изделий, использовать средства ручной графики для изготовления чертежей. Применять результаты поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм ЕСКД и ограничений.
владеть*:* Навыками построения чертежей в соответствии с нормами и правилами ЕСКД. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач. Опытом формирования собственного мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.

Компьютерная графика

Знать:
Современные средства компьютерной графики, применяемые в профессиональной деятельности**.**
Уметь
Умеет использовать современные технические средства для разработки и оформления чертежей, технологических схем; Свободно пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой
Владеть
Приёмами и навыками использования программных средств и систем автоматизации для разработки проектной и технической документации

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **216** ак. час. или **6** 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" от 29.09.2017 г.)

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			1		2	
	з.е.	акад. ч.	**з.е.**	акад. ч.	**з.е.**	акад. ч.
Общая трудоёмкость дисциплины	**6**	**216**	**3**	**108**	**3**	**108**
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,72	26	0,39	14	0,33	12
Лекции (ЛК)	0,17	6	0,11	4	0.05	2
Практические занятия (ПЗ)	0,55	20	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	**5,01**	**182**	**2,5**	**90**	**2,55**	**92**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,66	60	0,83	30	0,83	30
Расчётно-графические работы (РГЗ)	3,89	122	1,66	60	1,72	62
Формы контроля:	**Зачёт с оценкой**		**Зачёт с оценкой**		**зачёт с оценкой**	

5.2. **Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции**
Семестр 1

№ раздела	**Наименование раздела дисциплины**	**Всего час.**	**Лекции час.**	**Практ. занятия час.**	**Лаб. занятия час.**	**СРС час.**
1	***Начертательная геометрия***	***108***	***4***	***10***	**-**	***90***
1.1	Метод проекций. Свойства и правила прямоугольного проецирования. Проекции геометрических фигур.	18	0,5	1,5	-	16
1.2	Способы преобразования. Метрические задачи. Методы преобразования чертежа	33.5	0,5	3	-	30
1.3	Позиционные задачи: положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Изображение пространственных фигур на плоскости	47,5	2,5	5	-	40
1.4	Аксонометрические проекции	5	0,5	0,5	-	4
	Контрольные работы	4	-	-	-	-
	Всего за семестр	***108***	***4***	***10***	**-**	***90***

Семестр 2

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Всего час.	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС час.
2	**Инженерная графика**	***72***	***2***	***6***	***-***	***60***
2.1	Виды изделий и конструкторских документов. Оформление чертежей, изображения, надписи, обозначения Изображения предметов.	13,5	0,5	1	-	12
2.2	Изображения и обозначения элементов деталей. Чертежи деталей. Виды, разрезы, сечения. Стандартные элементы конструкции детали Рабочие чертежи деталей.	11,5	0,5	1	-	10
2.3	Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин Чертежи сборочных единиц.	24,5	0,5	2	-	22
2.4	Соединения. Чертежи сборочных единиц. Спецификация.Деталирование чертежа сборочной единицы.	18	0,5	2	-	16
			-		-	
3	***Компьютерная графика***	***36***	***-***	***4***	***-***	***32***
3.1	Общие приемы работы. Запуск системы.	2,5	-	0,5	-	2
3.2	Создание графических документов	15	-	1	-	14
3.3	Оформление чертежа**.**	11	-	1	-	10
3.4.	Создание трехмерных моделей**.**	5	-	1	-	4
3.5.	Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей**.**	2,5	-	0,5	-	2
	Контрольные работы	4				
	Всего за семестр	***108***	***2***	***10***	***-***	***92***

5.3 Содержание дисциплины

1 Начертательная геометрия

1.1. Основы проецирования.

Ортогональные проекции точки. Прямая. Положения прямой относительно плоскостей проекций. Взаимные положения прямых в пространстве. Метрические задачи относительно отрезка прямой. Плоскость. Главные линии плоскости. Позиционные задачи на плоскости.

1.2. Методы преобразования чертежа.

Метод перемены плоскостей проекций. Метод перемены одной плоскости проекций. Метод перемены двух плоскостей проекций. Основы плоскопараллельного переноса и вращения. Метрические и позиционные задачи

1.3. Изображение пространственных фигур на плоскости

Принцип образования поверхностей. Гранные поверхности и поверхности вращения. Взаимное положение поверхностей. Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечения поверхностей: построение линии пересечения поверхностей вращения способами вспомогательных секущих плоскостей и вспомогательных секущих сфер.

1.4. Аксонометрические проекции.

Общие сведения. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия.

2 Инженерная графика

2.1 Изображения предметов.

Основные требования к чертежам на основе ГОСТов системы ЕСКД. Понятие вида, разреза, сечения. Построение видов на чертеже. Выполнение разрезов и сечений на чертеже. Условности и упрощения на чертеже.

2.2. Рабочие чертежи деталей.

Правила разработки и оформления рабочих конструкторских чертежей деталей. Нанесение размеров на чертеже детали. Указание материалов на рабочих чертежах деталей. Выполнение эскизов деталей.

2.3. Чертежи сборочных единиц.

Виды соединения деталей: разъёмные, неразъёмные, специальные. Правила разработки и оформления чертежей сборочных единиц. Нанесение размеров на сборочных чертежах. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Правила разработки и оформления спецификаций сборочных единиц.

2.4. Деталирование чертежа сборочной единицы.

Чтение и деталирование сборочного чертежа и спецификации. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Разработка рабочего чертежа детали.

3 Компьютерная графика

3.1 Состав и настройка интерфейса системы. Типы документов, типы файлов. Управление документами. Системы координат, единицы измерения. Управление изображением в окне документа. Управление курсором. Выделение и удаление объектов. Отмена и повтор действий. Использование буфера обмена. Импорт, экспорт. Вывод на печать.

3.2 Механизм привязок. Использование сетки. Использование слоев. Приёмы создания 2D геометрических объектов: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эквидистанты, эллипса, кривой Безье, NURBS - сплайна, многоугольника. Приёмы редактирования 2D геометрических объектов: симметрия объектов,

копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.

3.3 Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка. Редактирование чертежей.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
1	**Знать**:			
1.1	***Начертательная геометрия*** Основы поиска информации для решения поставленной задачи, анализа и синтеза пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эпюров. Положение и взаимодействие пространственных форм относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Способы и правила отображения и преобразования пространственных форм на чертеже.	+		
1.2	**Инженерная графика** Принципы графического представления информации о процессах и объектах. Основы поиска и анализа руководящей, нормативно-технической и графической информации. Виды изделий и конструкторских документов. Нормы, правила и условности ЕСКД при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц ручным способом.		+	
1.3	***Компьютерная графика*** Современные средства компьютерной графики, применяемые в профессиональной деятельности**.**			+
2	***Уметь***:			
2.1	***Начертательная геометрия*** Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эпюров. Формировать собственное мнение и суждения, аргументировать свои выводов и точку зрения, по выполнению и чтению чертежей различных технических изделий и устройств.	+		
2.2	**Инженерная графика** Выполнять и читать чертежи деталей и сборочных единиц простых технических изделий, использовать средства ручной графики для изготовления чертежей. Применять результаты поиска, анализа и синтеза информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм ЕСКД, имеющихся ресурсов и ограничений		+	
2.3	***Компьютерная графика*** Использовать современные технические средства для разработки и оформления чертежей, технологических схем; Свободно пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой.			+
3	***Владеть***:			
3.1	***Начертательная геометрия*** Приёмами изображения изделий и процессов, навыками построения и методами преобразования чертежа для решения практических задач. Навыками рассмотрения и предложений возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	+		
3.2	**Инженерная графика** Навыками разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии с нормами и правилами ЕСКД. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач.		+	
3.3	***Компьютерная графика*** Владеть приёмами и навыками использования программных средств и систем автоматизации для разработки проектной и технической документации.			+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями:*

Код	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции

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-2.4 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
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3 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-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Демонстрирует знания основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности
		ОПК-5.2 Способен применять нормативную документацию соответствующей области профессиональной деятельности
		ОПК-5.3 Способен участвовать в разработке проектов нормативных материалов, технической документации (в том числе и в электронном виде), связанных с профессиональной деятельностью
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.3 Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

Семестр 1

На каждом практическом занятии осуществляется проверка соответствия условиям задания и требованиям ГОСТ, правильности и качества выполнения индивидуальных заданий (РГЗ).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	**Раздел 1**	**Начертательная геометрия**	**10**
1.1		**Основы проецирования**	**1.5**
		ПЗ 1. Основные требования к чертежам на основе ГОСТов системы ЕСКД: форматы, линии, масштабы, шрифты, основная надпись и др. Цели и задачи индивидуальных РГЗ.	0,5
		ПЗ 2. Проекции точки. Положения прямой относительно плоскостей проекций. Взаимные положения прямых в пространстве. Метрические и позиционные задачи.	0,5
		ПЗ 3. Плоскость. Главные линии плоскости. Метрические и позиционные задачи.	0,5
1.2		**Методы преобразования чертежа**	**3**
		ПЗ 4. Метод перемены одной плоскости проекций. Метрические и позиционные задачи.	1,0
		ПЗ 5. Метод перемены двух плоскостей проекций. Метрические и позиционные задачи.	0,5
		ПЗ 6. Основы плоскопараллельного переноса. Метрические и позиционные задачи	0,5
		ПЗ 7. Основы способа вращения. Метрические и позиционные задачи	0,5
		ПЗ 8. Построение истинного вида плоскости (треугольника). Метрические задачи	0,5
		ПЗ 9. **Контрольная работа КР1**	
1.3		**Изображение пространственных фигур на плоскости**	**5**
		ПЗ 10. Пересечение гранной поверхности с плоскостью. Построение линии пересечения гранной поверхности проецирующей плоскостью. Позиционные задачи	0,5
		ПЗ 11. Пересечение поверхности вращения с плоскостью. Построение линии пересечения поверхности вращения проецирующей плоскостью. Позиционные задачи	1
		ПЗ 12. Пересечение комбинированной поверхности с плоскостью. Построение линии пересечения комбинированной поверхности проецирующей плоскостью. Позиционные задачи	1
		ПЗ 13. Построение линии пересечения поверхностей вращения способами вспомогательных секущих плоскостей. Позиционные задачи	0,5
		ПЗ 14. Построение линии пересечения поверхностей вращения способом вспомогательных концентрических секущих сфер. Позиционные задачи	1
		ПЗ 15. Построение линии пересечения поверхностей вращения способом вспомогательных эксцентрических секущих сфер. Позиционные задачи	1
		ПЗ 16. **Контрольная работа КР2**	
1.4		**Аксонометрические проекции**	
		ПЗ 17. Положение осей в изометрии и диметрии. Коэффициенты искажения. Построение окружности в изометрии.	0,5

		Итоговое занятие	
		Итого	10

Семестр 2

На каждом практическом занятии осуществляется проверка соответствия условиям задания и требованиям ГОСТ, правильности и качества выполнения индивидуальных заданий (РГЗ).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
2	**Раздел 2**	**Инженерная графика**	***6***
2.1		ПЗ 1. **Изображения предметов** Основные требования к чертежам на основе ГОСТов системы ЕСКД. Понятие вида, разреза, сечения. Условности и упрощения на чертеже.	1
2.2		**Рабочие чертежи деталей.** ПЗ 2. Правила разработки и оформления рабочих конструкторских чертежей и эскизов деталей. Выполнение эскизов деталей с натуры.	0,5
		ПЗ 3. Построение видов на чертеже. Выполнение разрезов и сечений на чертеже. Выполнение эскизов деталей с натуры.	0,25
		ПЗ 4. Нанесение размеров на чертеже детали. Указание материалов на рабочих чертежах деталей. Выполнение эскизов деталей с натуры.	0,25
2.3		**Чертежи сборочных единиц.** ПЗ 5. Виды соединения деталей: разъёмные, неразъёмные, специальные. Правила разработки и оформления чертежей сборочных единиц. Условности и упрощения на сборочном чертеже.	0,6
		ПЗ 6. Построение видов на сборочном чертеже. Выполнение разрезов и сечений на сборочном чертеже. Нанесение размеров на сборочных чертежах.	0,4
		ПЗ 7. Правила разработки и оформления спецификаций сборочных единиц.	0,5
2.4		**Деталирование чертежа сборочной единицы.** ПЗ 8. Чтение и деталирование сборочного чертежа и спецификации. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Разработка рабочего чертежа детали. Нанесение размеров на чертеже детали.	1
		ПЗ 9. Разработка рабочего чертежа детали. Нанесение размеров на чертеже детали.	1
3	**Раздел 3**	**Компьютерная графика**	**4**
		ПЗ 1 Общие приёмы работы. Запуск системы. Состав и настройка интерфейса системы. Выполнение элементарных операций. С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD	***0,5***
		ПЗ 2. Создание графических документов. Механизм привязок. Приёмы создания 2D геометрических объектов. Приёмы редактирования 2D геометрических объектов. С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD	1
		ПЗ 3. Правила оформление чертежа**.** Общие сведения о размерах. Линейные, диаметральные и угловые размеры. Редактирование чертежей. Выдача задания № 3.1. С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD	1
		ПЗ 4. Оформление чертежа**.** Размеры. Условные обозначения. Редактирование чертежей. С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD	1
		ПЗ-5 Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей**.** С использованием специализированного ПО Autodesk AutoCAD	0,5
		Итого за семестр	**10**

8.2. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум не предусмотрен.

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий РГЗ:

Конкретный перечень РГЗ устанавливает преподаватель в соответствии с календарным планом и расписанием проведения занятий.

Раздел 1. Начертательная геометрия

1.1. По заданным координатам вершин треугольников построить их проекции: в прямоугольной плоской системе координат, в прямоугольной изометрии и косоугольной фронтальной изометрии

1.2. Построить натуральную величину треугольника, определив способом прямоугольного треугольника длины сторон треугольника. Геометрические параметры треугольника. представить в табличной форме

1.3. Построить точку пересечения прямой и плоскости. Определить видимость участков прямой линии. Определить угол наклона треугольника к плоскостям проекций π_1 и π_2 с помощью линий наибольшего наклона.

1.4. построить линию пересечения треугольников; показать видимость треугольников в проекциях; определить натуральную величину треугольника методами плоскопараллельного перемещения и вращения вокруг проецирующей оси.

1.5. Определить точки пересечения прямой линии с поверхностью: пирамиды и сферы (двумя способами): с помощью плоскостей уровня и методом замены плоскостей проекций.

1.6. Определить расстояние от точки до плоскости двумя способами: способом прямоугольного треугольника и способом замены плоскостей проекций.

1.7. Построить в проекциях линию сечения комбинированной поверхности проецирующей плоскостью; определить

натуральную величину фигуры сечения.

1.8. Построить линию пересечения заданных поверхностей. Определить видимость линии пересечения и видимость очерков поверхностей.

Раздел 2. Инженерная графика

2.1. Построить главный вид ступенчатого вала. Выполнить необходимые сечения и выносные элементы. Проставить размеры.

2.2. Построить три вида детали по двум данным. Выполнить заданные сложные ступенчатые разрезы А-А и Б-Б. Проставить размеры.

2.3. Построить прямоугольную изометрию детали по п. 2.3

2.4. Построить фронтальную косоугольную изометрию детали по п. 2.3

Раздел 3. Компьютерная графика

3.1. ***Задание***: Построить изображение корпуса, используя команды редактирования, проставить размеры, заполнить основную надпись.

3.2. Построить три проекции детали. Вычертить 3D изображение заданной детали. Заполнить основную надпись.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает: ***(ПРИМЕР)***

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче ***зачёта*** (1 семестр) и зачёта с оценкой (2 семестр) по дисциплине.
- выполнение индивидуальных заданий РГЗ.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройдённого материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий "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 зачёт результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачёт результатов обучения). Зачтённые результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачёт результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – **"Порядок и формы зачёта результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ф**едерального 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 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

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам лекций, 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 дисциплины, 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 разделам "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 деталировании 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;

11.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учётом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания РГЗ (см. п. 8.3);
- 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).

11.6 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

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. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачётной недели.

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, сборочные единицы и т.п., компьютерное или бумажное 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, различные формы тестирования.

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.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1) перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2) перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на 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.

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.

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 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.

11.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при

наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия: учебник / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с.	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168411	Да
2. Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей: учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; под общей редакцией Г. В. Серги. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 276 с	ЭБС «ЛАНЬ». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/119621	Да
3. 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: https://e.lanbook.com/book/93067	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Подколзин А.А. Конструкторская информатика в построении изображений: курс лекций для бакалавров. / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2018 - 240 с.	https://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=21649 Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
2. Подколзин А. А. Основы проецирования. Графические задачи на плоскости: учебное пособие для бакалавров / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2022. – 136 с.	https://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=21654 Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да

3. Подколзин А. А. Сечение комбинированных поверхностей проецирующей плоскостью: Учебно-методическое пособие с индивидуальными заданиями / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2020. – 75 с.	https://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=21654 Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
4. Подколзин А. А. Взаимное пересечение поверхностей: Учебно-методическое пособие для бакалавров с индивидуальными заданиями / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2021. – 91 с.	https://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=21654, Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
5. Подколзин А. А Начертательная геометрия. Сборник контрольных заданий (тестов): практикум для бакалавров / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2020 – 130 с.	https://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=21654, Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
6. Разработка сборочного чертежа " Соединения резьбовые": учебное пособие для бакалавров / Подколзин А. А., Нифонтова Т. Ю., Казиева Л. В. / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д. И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2020. – 94 с.	https://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=21655, Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
7. Подколзин А. А. Изображения деталей на чертежах и эскизах: учебно-методическое пособие для бакалавров / А. А. Подколзин. – 2-е испр. и доп. – Новомосковск: ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал): Издательский центр, 2022 – 131 с. – Текст: непосредственный.	https://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=21655, Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да
8. Подколзин, А. А. Деталирование чертежей сборочных единиц / А. А. Подколзин — 2-е изд. — Новомосковск: ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), 2022. — 96 с. — Текст: непосредственный.	https://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=21655, Система поддержки учебных курсов «Moodle»	Да

12.2. Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г. ИКЗ: 21 1 7707072637 770701001 0020 000 0000 244. Договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. ИКЗ: 21 1 7707072637 770701001 0020 000 0000 244. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022- https://e.lanbook.com/
2. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» Договор 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г.,срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г. Доступ только для зарегистрированных пользователей - https://urait.ru/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: 09.06.2022).
5. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения 09.06.2022)
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru (дата обращения 09.06.2022)
7. Библиотека Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева URL: https://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS (дата обращения 09.06.2022)
8. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Естественнонаучные и математические дисциплины URL: https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=13 (дата обращения 09.06.2022)
9. Сайт кафедры Естественнонаучные и математические дисциплины / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/enimd.html

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и практических занятий; наборы моделей деталей; аудиторные стенды.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная***

графика» проводятся в форме аудиторных занятий лекционного и семинарского типа и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений	Оснащённость специальных помещений
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 315 (корпус 4) ул.Дружбы, д.8	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 316 (корпус 4) ул.Дружбы, д.8	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 327 (корпус 4) ул.Дружбы, д.8	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 326а (корпус 4) ул.Дружбы, д.8	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)
Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (корпус 4) ул.Дружбы, д.8	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Принтер лазерный Сканер 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)
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 304 ул.Дружбы, д.8	Шкафы, стулья, стеллажи Технические средства (инструменты, приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания и мелкого ремонта учебного оборудования
Компьютерная графика 350 компьютерный класс, 5 корпус ул.Дружбы, д.8	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (12 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций.

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.

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор

Доска

Сканер

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
6. Autodesk AutoCAD лицензия Freeware

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Начертательная геометрия	***Знает:*** Основы поиска информации для решения поставленной задачи, анализа и синтеза пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эпюров. Положение и взаимодействие пространственных форм относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Способы и правила отображения и преобразования пространственных форм на чертеже. ***Умеет:*** Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эпюров. Формировать собственное мнение и суждения, аргументировать свои выводов и точку зрения, по выполнению и чтению чертежей различных технических изделий и устройств. ***Владеет:*** Приёмами изображения изделий и процессов, навыками построения и методами преобразования чертежа для решения практических задач. Навыками рассмотрения и предложений возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Оценка за контрольную работу № 1 Оценка за контрольную работу № 2 Эпюры в альбоме индивидуальных заданий РГЗ за 1 семестр по разделу "Начертательная геометрия"
Раздел 2. Инженерная графика	***Знает*:** Принципы графического представления информации о процессах и объектах. Основы поиска и анализа руководящей, нормативно-технической и графической информации. Виды изделий и конструкторских документов. Нормы, правила и условности ЕСКД при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц ручным способом. ***Умеет*:** Выполнять и читать чертежи деталей и сборочных единиц простых технических изделий, использовать средства ручной графики для изготовления чертежей. Применять результаты поиска, анализа и синтеза информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм ЕСКД, имеющихся ресурсов и ограничений ***Владеет*:** Навыками разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии с нормами и правилами ЕСКД. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач.	Чертежи в альбоме индивидуальных заданий РГЗ за 2 семестр по разделу "Инженерная графика"
Раздел 3. Компьютерная графика	*Знает*: Современные средства компьютерной графики, применяемые в профессиональной деятельности**.** Умеет Использовать современные технические средства для разработки и оформления чертежей, технологических схем; Свободно пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой. *Владеет*: Владеть приёмами и навыками использования программных средств и систем автоматизации для разработки проектной и технической документации.	

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:6 / 216**. Форма промежуточного контроля: зачёт с оценкой в первом семестре, зачет с оценкой во втором семестре. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.14 "Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика" реализуется в рамках *базовой* части учебного плана. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина базируется на курсах: геометрии, черчения, математики и других дисциплин в объёме школьной программы и является основой для последующих дисциплин: автотранспортные средства, основы функционирования систем сервиса, экспертиза и диагностика объектов и систем автосервиса, технологические процессы в сервисе 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.

Целью освоения дисциплины является изучение правил изображения на плоскости пространственных фигур и решение инженерно-геометрических задач на плоскостном чертеже; выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения чертежей отдельных деталей ручным способом и в системе автоматизированного проектирования AutoCAD.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эпюров;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению чертежей технических изделий при соблюдении действующих правовых норм и ограничений;
- ***компьютерная графика***

необходимость при составлении чертежей и чтении технической документации; овладения студентами методов и средств машинной графики, приобретения знаний, умений и навыков работы с системой автоматизированного проектирования AutoCAD.

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

1.1. Основы проецирования.

Ортогональные проекции точки. Прямая. Положения прямой относительно плоскостей проекций. Взаимные положения прямых в пространстве. Метрические задачи относительно отрезка прямой. Плоскость. Главные линии плоскости. Позиционные задачи на плоскости.

1.2. Методы преобразования чертежа.

Метод перемены плоскостей проекций. Метод перемены одной плоскости проекций. Метод перемены двух плоскостей проекций. Основы плоскопараллельного переноса и вращения. Метрические и позиционные задачи

1.3. Изображение пространственных фигур на плоскости

Принцип образования поверхностей. Гранные поверхности и поверхности вращения. Взаимное положение поверхностей. Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечения поверхностей: построение линии пересечения поверхностей вращения способами вспомогательных секущих плоскостей и вспомогательных секущих сфер.

1.4. Аксонометрические проекции.

Общие сведения. Прямоугольная изометрия. Прямоугольная диметрия.

б) инженерная графика

2.1 Изображения предметов.

Основные требования к чертежам на основе ГОСТов системы ЕСКД. Понятие вида, разреза, сечения. Построение видов на чертеже. Выполнение разрезов и сечений на чертеже. Условности и упрощения на чертеже.

2.2. Рабочие чертежи деталей.

Правила разработки и оформления рабочих конструкторских чертежей деталей. Нанесение размеров на чертеже детали. Указание материалов на рабочих чертежах деталей. Выполнение эскизов деталей.

2.3. Чертежи сборочных единиц.

Виды соединения деталей: разъёмные, неразъёмные, специальные. Правила разработки и оформления чертежей сборочных единиц. Нанесение размеров на сборочных чертежах. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Правила разработки и оформления спецификаций сборочных единиц.

2.4. Деталирование чертежа сборочной единицы.

Чтение и деталирование сборочного чертежа и спецификации. Условности и упрощения на сборочном чертеже. Разработка рабочего чертежа детали.

в) компьютерная графика

3.1 Состав и настройка интерфейса системы. Типы документов, типы файлов. Управление документами. Системы координат, единицы измерения. Управление изображением в окне документа. Управление курсором. Выделение и удаление объектов. Отмена и повтор действий. Использование буфера обмена. Импорт, экспорт. Вывод на печать.

3.2 Механизм привязок. Использование сетки. Использование слоев. Приёмы создания 2D геометрических объектов: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эквидистанты, эллипса, кривой Безье, NURBS - сплайна, многоугольника. Приёмы редактирования 2D геометрических объектов: симметрия объектов, копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.

3.3 Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка. Редактирование чертежей.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: и результатами обучения:

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-2.4 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
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3 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-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Демонстрирует знания основных стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности
		ОПК-5.2 Способен применять нормативную документацию соответствующей области профессиональной деятельности
		ОПК-5.3 Способен участвовать в разработке проектов нормативных материалов, технической документации (в том числе и в электронном виде), связанных с профессиональной деятельностью
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.3 Использует алгоритмы и компьютерные программы, пригодные при проектировании типовых технологических процессов и оборудования

Знать:

Начертательная геометрия

Основы поиска информации для решения поставленной задачи, анализа и синтеза пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эпюров. Положение и взаимодействие пространственных форм относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Способы и правила отображения и преобразования пространственных форм на чертеже.

Инженерная графика

Принципы графического представления информации о процессах и объектах. Основы поиска и анализа руководящей, нормативно-технической и графической информации. Виды изделий и конструкторских документов. Нормы, правила и условности ЕСКД при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц ручным способом.

Компьютерная графика

Современные средства компьютерной графики, применяемые в профессиональной деятельности**.**

Уметь:

Начертательная геометрия

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эпюров. Формировать собственное мнение и суждения, аргументировать свои выводов и точку зрения, по выполнению и чтению чертежей различных технических изделий и устройств.

Инженерная графика

Выполнять и читать чертежи деталей и сборочных единиц простых технических изделий, использовать средства ручной графики для изготовления чертежей. Применять результаты поиска, анализа и синтеза информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм ЕСКД, имеющихся ресурсов и ограничений

Компьютерная графика

Использовать современные технические средства для разработки и оформления чертежей, технологических схем;
Свободно пользоваться учебной, нормативной и справочной литературой.

Владеть:

Начертательная геометрия

Приёмами изображения изделий и процессов, навыками построения и методами преобразования чертежа для решения практических задач. Навыками рассмотрения и предложений возможных вариантов решения поставленной задачи, оценивая их

достоинства и недостатки

Инженерная графика

Навыками разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии с нормами и правилами ЕСКД. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач

Компьютерная графика

Владеть приёмами и навыками использования программных средств и систем автоматизации для разработки проектной и технической документации.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			1		2	
	з.е.	акад. ч.	**з.е.**	акад. ч.	**з.е.**	акад. ч.
Общая трудоёмкость дисциплины	**6**	**216**	**3**	**108**	**3**	**108**
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,72	26	0,39	14	0,33	12
Лекции (ЛК)	0,17	6	0,11	4	0.05	2
Практические занятия (ПЗ)	0,55	20	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа:	**5,01**	**182**	**2,5**	**90**	**2,55**	**92**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,66	60	0,83	30	0,83	30
Расчётно-графические работы (РГЗ)	3,89	122	1,66	60	1,72	62
Формы контроля:	**Зачёт с оценкой**		**Зачёт с оценкой**		**зачёт с оценкой**	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15 Экология

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Содержание

1 Общие положения
2 Цель и задачи освоения учебной дисциплины
3 Место дисциплины в структуре ОПОП
4 Требования к результатам освоения дисциплины
5 Объем дисциплины и виды образовательного процесса
6 Содержание дисциплины
6.1 Разделы дисциплины и виды занятий
6.2 Содержание разделов дисциплины
7 Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины
8 Практические и лабораторные занятия
8.1 Тематический план лабораторных работ
8.2 Практические занятия
9 Самостоятельная работа
10 Оценочные материалы
11 Методические указания по освоению дисциплины
11.1 Образовательные технологии
11.2 Лекции
11.3 Самостоятельная работа студента
11.4 Лабораторные работы
11.5 Методические рекомендации для преподавателей
11.6 Методические указания для студентов
11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
12 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы
13 Материально-техническое обеспечение дисциплины
14 Требования к оценке качества освоения дисциплины
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 №245;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 954 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования - бакалавриат по направлениям подготовки»;
- 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);
- 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»
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Машины и аппараты химических производств», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний по мониторингу, прогнозированию и оценке возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий для здоровья человека, среды обитания, всех живых организмов и растений; оптимизации технологических, инженерных и проектно-конструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека; выявлению и корректировке технологических процессов, наносящих ущерб человеку и природе.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний основ общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы), законов функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы;
- приобретение знаний по глобальным проблемам экологии (основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы);
- приобретение знаний о влиянии изменения окружающей среды на здоровье человека, принципов рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов
- формирование и развитие умений осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;
- формирование и развитие умений обеспечения экологической безопасности при решении практических задач;

- приобретение и формирование навыков проведения эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия;
- приобретение и формирование навыков выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- приобретение и формирование навыков согласования социальных, демографических, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРУ ООП .....

Дисциплина Б1.В.02 «Экология» относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Математика».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСВОЕНИЮ ООП

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Изучение дисциплины «Экология» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8	**УК-8.1** Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	***Знать:*** - негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду ***Уметь:*** - проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска ***Владеть:*** - основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
	УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	***Знать:*** - порядок использования средств индивидуальной защиты ***Уметь:*** - оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях. ***Владеть:*** - средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.
ОПК-3	**ОПК-3.2** Знает законодательство Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства	***Знать:*** - законодательство Российской Федерации в области экологии ***Уметь:*** - осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства ***Владеть:*** - навыками работы с документацией, в том числе в области экономики и экологии
ОПК-7	**ОПК-7.1** Демонстрирует знание современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	***Знать:*** - современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ***Уметь:*** - применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ***Владеть:***

		- методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	ОПК-7.2 Способен выбирать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	***Знать:*** - как выбирать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ***Уметь:*** - применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ***Владеть:*** - методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

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).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		3
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	***10,35***	***10,35***
Контактная работа аудиторная	*10*	*10*
В том числе:		
Лекции	*4*	*4*
Лабораторные занятия (ЛР)	*6*	*6*
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Контроль	***3,65***	***3,65***
Контактная работа - промежуточная аттестация	*0,35*	*0,35*
Самостоятельная работа (всего)	***58***	***58***
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
В том числе СР		
Проработка лекционного материала	*30*	*30*
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	*4*	*4*
Подготовка к контрольным пунктам	*4*	*4*
Индивидуальная работа	*20*	*20*
Общая трудоемкость час.	**72**	**72**
з.е.	**2**	**2**

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1	**Раздел 1. Введение в экологию. Основные понятия и принципы экологии**	**30**	**-**	**2**	**-**	**2**	**-**	**26**

1.1	Введение. Общие вопросы экологии. Учение о биосфере.	5	-	1	-	-	-	4
1.2	Проблемы взаимодействия человека и природной среды в процессе хозяйственной деятельности	15	-	1	-	2	-	12
1.3	Демографические проблемы человечества	10	-	-	-	-	-	10
2	**Раздел 2. Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды**	**24**	-	**2**	-	**4**	-	**18**
2.1	Природные ресурсы. Проблема рационального использования и охраны атмосферного воздуха и водных объектов	9	-	1	-	2	-	6
2.2	Проблема рационального использования земли и недр	8	-	1	-	1	-	6
2.3	Проблема рационального использования растительного и животного мира	5	-	-	-	1	-	4
2.4	Особые экстремальные виды антропогенного воздействия на биосферу, методы защиты	2	-	-	-	-	-	2
3	**Раздел 3. Экологический мониторинг. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды**	**14**	-	**-**	-	**-**	-	**14**
3.1	Организационно-правовые методы и средства охраны окружающей природной среды. Экология и экономика.	8	-	-	-	-	-	8
3.2	Глобальный экологический кризис и устойчивое развитие человечества. Международное сотрудничество в области экологии	6	-	-	-	-	-	6
	ИТОГО	**68**	-	**4**	-	**6**	-	**58**
	Контактная работа - промежуточная аттестация	**0,35**						
	Контроль	**3,65**						
	ВСЕГО	**72**						

* СРС – самостоятельная работа студента

6.2 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела (подраздела) дисциплины	**Содержание подраздела**
Раздел 1. Введение в экологию. Основные понятия и принципы экологии	
1.1. Введение. Общие вопросы экологии. Учение о биосфере.	Предмет и задачи курса. История развития экологии. Значение экологического образования. Организм как живая целостная система. Взаимодействие организма и среды. Популяции, биологические сообщества, экологические системы. Характеристика биосферы и ее структурных составляющих. Понятие экосистемы. Биосфера - глобальная экосистема Земли; наземные биомы, пресноводные и морские экосистемы. Потоки энергии и вещества в экосистемах Основные направления эволюции биосферы. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
1.2. Проблемы взаимодействия человека и природной среды в процессе хозяйственной деятельности	Взаимодействие общества и природы. Биосоциальная природа человека и экология. Антропогенное воздействие на биосферу; антропогенные экосистемы. Понятие «загрязнение природной среды». Классификация загрязнений по происхождению (антропогенное и природное), по видам воздействия на природную среду (механическое, тепловое, световое, шумовое, электромагнитное, радиоактивное, химическое, биологическое).

	Реакция живых систем на изменение окружающей среды и их устойчивость. Экология и здоровье человека.
1.3. Демографические проблемы человечества	Рост численности человечества. Возможность перенаселения. Теория демографического перехода; его причины. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли. Миграция населения. Демографические проблемы России и устойчивое развитие. Концепция демографического развития России до 2025 года. Приоритетные национальные проекты «Здоровье» и «Образование» как элементы стабилизации демографической ситуации в стране.
Раздел 2. Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды	
2.1. Природные ресурсы. Проблема рационального использования и охраны атмосферного воздуха и водных объектов	Классификация природных ресурсов (по исчерпаемости, по принадлежности к компонентам природы, по направлению хозяйственного использования, по степени изученности и др.). Виды оценки природных ресурсов (технологическая, эстетическая, экономическая и др.). Развитие цивилизации и расходование природных ресурсов. Проблемы потребления природных ресурсов с точки зрения устойчивого развития. Ресурсы: лесные, водные минеральные, энергетические. Ограниченность природных ресурсов, необходимых для человечества. Обеспеченность продовольствием растущего населения.
2.2. Проблема рационального использования земли и недр	Структура и состав атмосферы. Глобальные проблемы загрязнения атмосферного воздуха (парниковый; эффект, смог, уменьшение озонового слоя и др.). «Вклад» различных отраслей экономики в загрязнение атмосферы, нормирование качества атмосферы. Меры по защите атмосферного воздуха от загрязнений. Водные ресурсы и направления их использования. Виды загрязнения природных вод. «Вклад» различных отраслей экономики в загрязнение водных ресурсов. Нормирование показателей качества вод. Меры по защите водных ресурсов от загрязнений.
2.3. Проблема рационального использования растительного и животного мира	Общая характеристика земельных ресурсов. Водная и ветровая эрозия, засоление почв, утрата плодородия почв из-за неправильной агротехники, химическое загрязнение почв, опустынивание земель, а также изъятие земель под сооружение различных хозяйственных объектов как ключевые проблемы нерационального использования земельных ресурсов. Подходы к решению этих проблем. Передовые способы извлечения полезных ископаемых из недр с учетом требований рационального природопользования. Комплексное использование сырья, применение ресурсосберегающих технологий как один из важнейших подходов при решении проблем рационального использования недр.
2.4. Особые экстремальные виды антропогенного воздействия на биосферу, методы защиты	Отходы производства и потребления. Источники образования твердых отходов и их классификация. Проблемы утилизации отходов. Утилизация радиоактивных отходов, биологическое загрязнение, воздействие ЭПМ и излучений. Оружие массового поражения, техногенные катастрофы, стихийные бедствия.
Раздел 3. Экологический мониторинг. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	
3.1. Организационно-правовые методы и средства охраны окружающей природной среды. Экология и экономика.	Экологическое законодательство. Учёт имеющихся природных ресурсов (кадастры). Экологический мониторинг различных форм антропогенного воздействия. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Экологический менеджмент и аудит. Источники экологического права. Законы: «Об охране ООПС», «Охрана атмосферного воздуха», «О недрах»; водный, земельный и лесной кодексы; юридическая ответственность за экологические правонарушения. Понятие государственной экологической политики как системы мер и требований государства в области природопользования. Виды «рычагов» государственной экологической политики (административные, экономические и рыночные). Общая характеристика административных «рычагов» государственной экологической политики, в том числе: нормирование качества окружающей среды (установление предельно-допустимых концентраций (ПДК), предельно-допустимых нагрузок (ПДН) на окружающую среду); государственная экологическая экспертиза (ее концепция, методы, критерии, цели, задачи). Общая характеристика экономических «рычагов» государственной экологической политики: планирование и финансирование природоохранных мероприятий: установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, размещение отходов и другие виды воздействия.
3.2. Глобальный экологический кризис и устойчивое развитие человечества. Международное сотрудничество в области экологии	Международные объекты охраны ОПС. основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы		
		1	2	3
1	**Знать** Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; порядок использования средств индивидуальной защиты; законодательство Российской Федерации в области экологии; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; как выбирать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	+	+	+
2	**Уметь** Проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска; оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства	+	+	+
3	**Владеть** Основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций; методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; навыками работы с документацией, в том числе в области экономики и экологии	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими ***компетенциями и индикаторами их достижения:***

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	***Разделы***		
		1	***2***	***3***
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	**УК-8.1** Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений	+	+	+
	УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	+	+	+

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	**ОПК-3.2** Знает законодательство Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства	+	+	+
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	**ОПК-7.1** Демонстрирует знание современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении **ОПК-7.2** Способен выбирать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Тематический план лабораторных работ

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование интерактивных форм: компьютерные симуляции (компьютерные моделирующие программы), разбор конкретных ситуаций, ролевые, деловые игры, и др. Удельный вид учебных занятий в интерактивной форме составляет 50% общего объёма аудиторных занятий.

Изучение дисциплины «Экологии» предусматривает применение интерактивных форм (лабораторные работы) в объёме 6 часов со следующей разбивкой по семестру.

№	№ раздела дисциплины	Наименование работы	Трудоём-кость Час	Код формируемой компетенции
1	2	Всемирное рыболовство	1	УК-8, ОПК-3
2	2	Озеро	1	УК-8, ОПК-3
3	2	Малая река	1	УК-8, ОПК-3
4	1	Воздух 3	1	УК-8, ОПК-3, ОПК-7
5	1	Воздух 4	1	УК-8, ОПК-3, ОПК-7
6	3	Стратегема	1	УК-8, ОПК-3

8.2 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных

источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, анализ ситуаций и имитационных моделей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.4. Лабораторные работы

- Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.
- По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая

академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. 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 больше двух студентов за одним компьютером.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия данным,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

11.6. 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 работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12. 1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Экология [Текст] : учеб. / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский . – 12-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 602 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Экологический мониторинг окружающей среды [Текст] : учеб. пособ.: в 2 т. т.1 / Ю. А. Комиссаров [и др.] ; ред. П. Д. Саркисов. – М. : Химия, 2005. – 362 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Промышленная экология [Текст] : учеб. пособ. Для студ. Вузов / В. Г. Калыгин. – 2-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2006. – 431 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Экология [Текст] : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский . – 16-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 602 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты [Текст] : учеб. пособ. / ред. В. В. Дьяченко. – 2-е изд., перераб. И доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 543 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Экология [Текст] : учеб.-метод. Пособ. Для самостоят. Работы студ. Всех форм обуч. Бакалавров техники и технологии / сост. Н. П. Фандеев [и др.]. – Новомосковск : [б. и.], 2012. – 22 с.	**http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579**	Да

12.2 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
2. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
3. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
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 (дата обращения: 11.06.2022).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 255 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебными столами и лавками, демонстрационными материалами (плакатами).	приспособлено*
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 № 258 «Лаборатория безопасности жизнедеятельности» для проведения занятий семинарского типа, лабораторного практикума, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Анемометр АСО-3, шкаф вытяжной Е-1, МЭС-200, люксметр, пылесос «Чайка», весы одноплечевые, пылеуловитель с микровоздушной крышкой, электросхема с нейтралью, гигрометр, тренажер – манекен, лабораторные экспериментальные установки. ПК (6 шт), объединенные в локальную сеть, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Демонстрационные материалы на электронных и бумажных носителях (Электробезопасность, Пожарная безопасность, Опасные производственные факторы, Знаки безопасности: эвакуационные, пожарной безопасности, предупреждающие). Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской.	приспособлено*
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 №257 Учебная лаборатория «Класс ГО и ЧС» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Манекен-тренажер для практического применения навыков сердечно-легочной реанимации; стенды, Макет «Убежище подвального типа»; плакаты, карта радиационного загрязнения Тульской области. Телевизор Panasonik. Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. Наглядные пособия: Уголок ГО, Действия населения при авариях и катастрофах, Защитные сооружения ГО.	приспособлено*
г. Новомосковск, ул. Дружбы,8 №259 Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК (10 шт) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle Аудитория оборудован учебной мебелью, принтер	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную 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, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение в экологию. Основные понятия и принципы экологии 1.1. Введение. Общие вопросы экологии. Учение о биосфере. 1.2. Проблемы взаимодействия человека и природной среды в процессе хозяйственной деятельности 1.3. Демографические проблемы человечества	**Знает:** - виды и механизм воздействия физических факторов на окружающую среду и здоровье человека и средства защиты от них **Умеет:** - правильно оценивать роль и значение экологических рисков; определять уровень экологических рисков; **Владеет:** - методами расчёта параметров санитарно-гигиенического уровня нормирования загрязнений; методами анализа экологических рисков	Оценка за тест-допуск и тест-защита. Лабораторные работы «Воздух-3», «Воздух-4»
Раздел 2. Проблема комплексного использования природных ресурсов, сырья и отходов. Загрязнение и защита окружающей среды 2.1. Природные ресурсы. Проблема рационального использования и охраны атмосферного воздуха и водных объектов 2.2. Проблема рационального использования земли и недр 2.3. Проблема рационального использования земли и недр 2.4. Особые экстремальные виды антропогенного воздействия на биосферу, методы защиты	**Знает:** - основные антропогенные факторы, влияющие на состояние окружающей среды; принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов **Умеет:** - осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением норм промышленной, экологической безопасности; осуществлять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду **Владеет:** - приемами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	Оценка за тест-допуск и тест-защита. Лабораторные работы «Всемирное рыболовство», «Озеро», «Малая река» Оценка за контрольную работу

Раздел 3. Экологический мониторинг. Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды 3.1. Организационно-правовые методы и средства охраны окружающей природной среды. Экология и экономика 3.2. Глобальный экологический кризис и устойчивое развитие человечества. Международное сотрудничество в области экологии	**Знает:** **-** важнейшие законы и понятия экологии, виды и механизм воздействия физических факторов на окружающую среду и здоровье человека и средства защиты от них **Умеет:** -правильно оценивать роль и значение экологических рисков; определять уровень экологических рисков; давать характеристику воздействия различных отраслей промышленного производства **Владеет:** -методами анализа экологических рисков; приемами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; методами математического моделирования для оценки состояния окружающей среды	Оценка за тест-допуск и тест-защита. Лабораторная работа «Стратегема» Оценка за итоговое тестирование

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Экология

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2/72. Контактная работа аудиторная 10 час., из них: лекционные 4 час, лабораторные 6 час. Самостоятельная работа студента 58 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 «Экология» относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Математика».

3. Цель дисциплины является формирование у студентов знаний по мониторингу, прогнозированию и оценке возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий для здоровья человека, среды обитания, всех живых организмов и растений; оптимизации технологических, инженерных и проектно-конструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека; выявлению и корректировке технологических процессов, наносящих ущерб человеку и природе.

4. Задачи дисциплины:

- приобретение знаний основ общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы), законов функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы;
- приобретение знаний по глобальным проблемам экологии (основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы);
- приобретение знаний о влиянии изменения окружающей среды на здоровье человека, принципов рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов
- формирование и развитие умений осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду;
- формирование и развитие умений обеспечения экологической безопасности при решении практических задач;
- приобретение и формирование навыков проведения эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия;
- приобретение и формирование навыков выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- приобретение и формирование навыков согласования социальных, демографических, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне.

5. Содержание дисциплины

Предмет и задачи курса. История развития экологии. Значение экологического образования. Организм как живая целостная система. Взаимодействие организма и среды. Популяции, биологические сообщества, экологические системы. Характеристика биосферы и ее структурных составляющих. Понятие экосистемы. Биосфера - глобальная экосистема Земли; наземные биомы, пресноводные и морские экосистемы. Потоки энергии и вещества в экосистемах Основные направления эволюции биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Взаимодействие общества и природы. Биосоциальная природа человека и экология. Антропогенное воздействие на биосферу; антропогенные экосистемы. Понятие «загрязнение природной среды». Классификация загрязнений по происхождению (антропогенное и природное), по видам воздействия на природную среду (механическое, тепловое, световое, шумовое, электромагнитное, радиоактивное, химическое, биологическое). Реакция живых систем на изменение окружающей среды и их устойчивость. Экология и здоровье человека. Рост численности человечества. Возможность перенаселения. Теория демографического перехода; его причины. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли. Миграция населения. Демографические проблемы России и устойчивое развитие. Концепция демографического развития России до 2025 года. Приоритетные национальные проекты «Здоровье» и «Образование» как элементы стабилизации демографической ситуации в стране. Классификация природных ресурсов (по исчерпаемости, по принадлежности к компонентам природы, по направлению хозяйственного использования, по степени изученности и др.). Виды оценки природных ресурсов (технологическая, эстетическая, экономическая и др.). Развитие цивилизации и расходование природных ресурсов. Проблемы потребления природных ресурсов с точки зрения устойчивого развития. Ресурсы: лесные, водные минеральные, энергетические. Ограниченность природных ресурсов, необходимых для человечества. Обеспеченность продовольствием растущего населения. Структура и состав атмосферы. Глобальные проблемы загрязнения атмосферного воздуха (парниковый; эффект, смог, уменьшение озонового слоя и др.). «Вклад» различных отраслей экономики в загрязнение атмосферы, нормирование качества атмосферы. Меры по защите атмосферного воздуха от загрязнений. Водные ресурсы и направления их использования. Виды загрязнения природных вод. «Вклад» различных отраслей экономики в загрязнение водных ресурсов. Нормирование показателей качества вод. Меры по защите водных ресурсов от загрязнений. Общая характеристика земельных ресурсов. Водная и ветровая эрозия, засоление почв, утрата плодородия почв из-за неправильной агротехники, химическое загрязнение почв, опустынивание земель, а также изъятие земель под сооружение различных хозяйственных объектов как ключевые проблемы нерационального использования земельных ресурсов. Подходы к решению этих проблем. Передовые способы извлечения полезных ископаемых из недр с учетом требований рационального природопользования. Комплексное использование сырья, применение ресурсосберегающих технологий как один из важнейших подходов при решении проблем рационального использования недр. Отходы производства и потребления. Источники

образования твердых отходов и их классификация. Проблемы утилизации отходов. Утилизация радиоактивных отходов, биологическое загрязнение, воздействие ЭПМ и излучений. Оружие массового поражения, техногенные катастрофы, стихийные бедствия. Экологическое законодательство. Учёт имеющихся природных ресурсов (кадастры). Экологический мониторинг различных форм антропогенного воздействия. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Экологический менеджмент и аудит. Источники экологического права. Законы: «Об охране ООПС», «Охрана атмосферного воздуха», «О недрах»; водный, земельный и лесной кодексы; юридическая ответственность за экологические правонарушения. Понятие государственной экологической политики как системы мер и требований государства в области природопользования. Виды «рычагов» государственной экологической политики (административные, экономические и рыночные). Общая характеристика административных «рычагов» государственной экологической политики, в том числе: нормирование качества окружающей среды (установление предельно-допустимых концентраций (ПДК), предельно-допустимых нагрузок (ПДН) на окружающую среду); государственная экологическая экспертиза (ее концепция, методы, критерии, цели, задачи). Общая характеристика экономических «рычагов» государственной экологической политики: планирование и финансирование природоохранных мероприятий: установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, размещение отходов и другие виды воздействия. Международные объекты охраны ОПС. основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

6. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Экология» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8):

- Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) (УК-8.1);
- Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности (УК-8.2);

Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3):

- Знает законодательство Российской Федерации в области экологии и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства (ОПК-3.2)

Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7):

- Демонстрирует знание современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7.1);
- Способен выбирать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОПК-7.2).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; порядок использования средств индивидуальной защиты; законодательство Российской Федерации в области экологии; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; как выбирать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Уметь:

Проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска; оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках действующего законодательства

Владеть:

Основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций; методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении*;* навыками работы с документацией, в том числе в области экономики и экологии

6. Виды учебной работы и их объем

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		3
Контактная работа обучающихся с	***10,35***	***10,35***

педагогическими работниками (всего)		
Контактная работа аудиторная	*10*	*10*
В том числе:		
Лекции	*4*	*4*
Лабораторные занятия (ЛР)	*6*	*6*
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Контроль	***3,65***	***3,65***
Контактная работа - промежуточная аттестация	*0,35*	*0,35*
Самостоятельная работа (всего)	***58***	***58***
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	-	-
В том числе СР		
Проработка лекционного материала	*30*	*30*
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	*4*	*4*
Подготовка к контрольным пунктам	*4*	*4*
Индивидуальная работа	*20*	*20*
Общая трудоемкость час.	**72**	**72**
з.е.	**2**	**2**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НИ (ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 Физическая химия

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Специализация Машины и аппараты химических производств

Форма обучения: Заочная

Квалификация: Бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по специальности 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 652;

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 специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. № 652 (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Фундаментальная химия НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физической химии, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом. В физической химии излагаются фундаментальные основы учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, све-

дения о методах исследования и расчета термодинамических свойств веществ, основываясь на которых представляется возможным дать количественное описание процессов, сопровождающихся изменением физического состояния и химического состава в системах различной сложности.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование научного мировоззрения бакалавра, владеющего знаниями в области теории химических процессов и знакомого с основными методами физико-химического эксперимента;
- овладение навыками применения теоретических законов к решению практических вопросов в области разработки технологических процессов производства деталей и эксплуатации машин и аппаратов химических производств.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.16 Физическая химия относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Общая и неорганическая химия.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональная подготовка	**ОПК-1.** Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	**ОПК-1.2.** Знает основные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений.
	ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин.	**ОПК-2.3.** Систематизирует параметры, определяющие качественные показатели и безопасность продукции, способен составить методику их определения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии;
- метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой.

уметь:

- использовать основные уравнения химической термодинамики и методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах;

- проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по физической химии.

владеть:
- навыками физико-химических измерений и вычисления физико-химических величин;
- навыками определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах по фазовым диаграммам;
- основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической химии.
- основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 4

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81			
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,34	12,35	9,26			
Лекции	0,11	4	3			
Практические занятия (ПЗ)						
Лабораторные работы (ЛР)	2,22	8	6	2,22	8	6
Самостоятельная работа	2,56	92	69			
Контроль	0,1	3,65	2,7375			
Консультация	0,01	0,35	0,26			
Форма (ы) контроля:	**Зачет**					

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	Введение. Химическая термодинамика.	54		2				4		46
2.	Химическая термодинамика. Фазовые равновесия.									
3.	Фазовые равновесия. Химическое равновесие.	54		2				4		46
4.	Электрохимия. Химическая кинетика.									

	Консультация		3,65							
	Контроль		0,35							
	ИТОГО	**108**	**4**	**4**				**8**		**92**

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	**Введение. Химическая термодинамика.**	Предмет и содержание курса физической химии. Теоретические и экспериментальные методы физической химии. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота и работа. Функции состояния и функции процесса. Основные формулировки первого закона термодинамики. Взаимосвязь теплоты, работы и изменения внутренней энергии процесса. Термохимия. Закон Гесса. Следствия закона Гесса. Стандартное состояние вещества. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгоффа.
2.	**Химическая термодинамика. Фазовые Равновесия.**	Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Энтропия. Аналитическое выражение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Применение энтропии как критерия равновесия и направленности самопроизвольных процессов в изолированных системах. Изменение энтропии при фазовых переходах, при нагревании (охлаждении) веществ. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Применение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в качестве критерия направленности самопроизвольных процессов и состояния равновесия в изотермических системах. Понятие «фаза», «компонент», «степень свободы». Правило фаз Гиббса. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса и его использование для расчета процессов фазовых переходов. Фазовые диаграммы однокомпонентных систем. Растворы. Закон Рауля, его применение. Отклонения от закона Рауля. Следствия закона Рауля (эбуллиоскопия и криоскопия).
3.	**Фазовые равновесия. Химическое равновесие.**	Особенности равновесия в системах пар – растворы летучих жидкостей. Диаграммы: общее давление – состав; температура кипения – состав для жидких систем. Термический анализ. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. Термический анализ. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. Свойства химического равновесия. Константа химического равновесия. Способы выражения константы равновесия. Вычисление состава равновесной смеси, выхода продукта. Уравнение изобары и изотермы Вант-Гоффа, их анализ и применение.

4.	**Электрохимия. Химическая кинетика.**	Свойства растворов электролитов. Электропроводность удельная и молярная. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда. Основные положения теории Аррениуса. Гальванические элементы. Уравнение Нернста-Тюрина. Классификация электродов. Расчет электродного потенциала и э.д.с. гальванических элементов. Потенциометрия. Кинетика реакций в гомогенных системах. Скорость и константа скорости химической реакции. Молекулярность и порядок реакции. Дифференциальные и интегральные кинетические уравнения реакций нулевого, первого, второго и третьего порядка. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса, его анализ и применение. Энергия активации.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
	-основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии.	+	+	+	+
	-метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой.	+	+	+	+
	Уметь:				
	- использовать основные уравнения химической термодинамики и методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах.		+		
	- проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по физической химии.				
	Владеть:				
	- навыками физико-химических измерений и вычисления физико-химических величин.	+	+	+	+
	- навыками определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах по фазовым диаграммам.				
	- основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, ис-				

	пользуемых в физической химии.				
	- основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии.				

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения*:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	**ОПК-1.2.** Знает основные методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений.	+	+	+	+
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин.	**ОПК-2.3.** Систематизирует параметры, определяющие качественные показатели и безопасность продукции, способен составить методику их определения.	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине ***«Физическая химия»***, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ. Студенты выполняют 4 лабораторные работы.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	4	Определение теплоты диссоциации слабого основания.	2
2.	4	Определение интегральной теплоты растворения.	2
3.	2	Определение молекулярной массы вещества криоскопическим методом.	2
4.	2	Определение молекулярной массы вещества эбулиоскопическим методом.	2
5.	2	Изучение разгонки жидких бинарных смесей.	2

6.	2	Изучение равновесия жидкость-пар в бинарных жидких системах.	2
7.	4	Построение диаграммы плавкости бинарной неизоморфной смеси.	2
8.	2	Определение давления насыщенного пара динамическим методом.	2
9.	3	Определение константы равновесия реакции образования роданида кобальта спектрофотометрическим методом.	2
10.	3	Определение константы образования комплексного соединения.	2
11.	4	Измерение ЭДС элемента Даниэля-Якоби.	2
12.	4	Определение константы диссоциации слабого электролита.	2
13.	2	Определение растворимости труднорастворимых соединений.	2
14.	4	Определение pH-гидратообразования.	2
15.	4	Спектрофотометрическое измерение скорости разложения комплекса оксалата марганца (III).	2
16.	4	Изучение скорости инверсии тростникового сахара.	2
17.	4	Изучение скорости разложения перекиси водорода газометрическим методом.	2

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольной работы по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также до-

полнительного 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. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.4. 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 одно семестровой учебной дисциплины превращать в много семестровое. 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:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления

теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению 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 значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-

библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия. - М.: «Химия», 2012. 840 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. Учебное пособие. — 4-е изд., испр. — М.: «Высшая школа», 2001. — 528 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / ред.: А. А. Равдель, А. М. Пономарева. - 11-е изд. испр. и доп. - [Б. м.] : ООО ТИД Аз-book, 2009. - 238 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1 Методические указания для самостоятельной работы студентов при подготовке к лабораторному практикуму по физической химии (электрохимия и химическая кинетика) / М.: -Изд-во МХТИ, -1984. (Номер методического пособия в библиотеке 108).	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Методические указания для самостоятельной работы студентов по подготовке к лабораторному практикуму по физической химии / М. - Изд-во МХТИ - 1984.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

«Химическая кинетика и катализ» ISSN 0453-8811

«Журнал физической химии» ISSN 0044-4537

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.07.2021).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения:

11.07.2021).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.07.2021).

Кафедра фундаментальная химия https://www.nirhtu.ru/faculties/chemistry-technology/fund.ht (дата обращения: 11.07.2021).

Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева https://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html (дата обращения: 11.07.2021).

Дисциплина «Физическая химия» https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1315 (дата обращения: 11.07.2021).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Физическая химия» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 484 (строение 13)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (1 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. 470 Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Лаборатория физико-химического 473 (строение 13)анализа	Установка для определения давления насыщенного пара жидкости; весы аналитические, весы технические. Эбулиоскоп, криоскоп, рефрактометр, термометр Бекмана, насос Камовского, барометр, компьютер/ноутбук, датчик для измерения температуры, фотоколориметр, спектрофотометр	приспособлено
Лаборатория кинетики 471 (строение 13)	Установки для исследования кинетики реакций в растворах и в твердой фазе, поляриметр, катетометр, водяная баня, термостат.	приспособлено
Лаборатория электрохимии 479 (строение 13)	Кондуктометр, pH-метр- милливольтметр, генератор низкочастотных сигналов, магазин сопротивлений, осциллограф, потенциометр, компьютер, датчик для измерения температуры	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 475 (строение 13)	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 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 Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 вт)

Многофункциональное устройство Samsung 4200.

13.2. Программное обеспечение

Операционная система 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-0030487d8897

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office, программе компьютерного тестирования. SunRav.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Введение. Химическая термодинамика.	*Знает:* - основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии; - метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой. *Умеет*: - использовать основные уравнения химической термодинамики и методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; - проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по физической химии. *Владеет*: - навыками физико-химических измерений и вычисления физико-химических величин; - навыками определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах по фазовым диаграммам; - основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической химии. - основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии.	Защита лабораторных работ Итоговое тестирование.

Химическая термодинамика. Фазовые равновесия.	*Знает:* - основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии; - метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой. *Умеет*: - использовать основные уравнения химической термодинамики и методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; - проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по физической химии. *Владеет*: - навыками физико-химических измерений и вычисления физико-химических величин; - навыками определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах по фазовым диаграммам; - основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической химии. - основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии.	Защита лабораторных работ Итоговое тестирование.
Фазовые равновесия. Химическое равновесие.	*Знает:* - основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии; - метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой. *Умеет*: - использовать основные уравнения химической термодинамики и методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; - проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по физической химии. *Владеет*: - навыками физико-химических измерений и вычисления физико-химических величин; - навыками определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах по фазовым диаграммам; - основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической химии. - основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии.	Защита лабораторных работ Итоговое тестирование

Электрохимия. Химическая кинетика.	*Знает:* - основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии; - метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой. *Умеет*: - использовать основные уравнения химической термодинамики и методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; - проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по физической химии. *Владеет*: - навыками физико-химических измерений и вычисления физико-химических величин; - навыками определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах по фазовым диаграммам; - основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической химии. - основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии.	Защита лабораторных работ Итоговое тестирование

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.16 Физическая химия

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.16 Физическая химия относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Общая и неорганическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области физической химии, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом. В физической химии излагаются фундаментальные основы учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, сведения о методах ис-следования и расчета термодинамических свойств веществ, основываясь на которых представляется возможным дать количественное описание процессов, сопровождающихся изменением физического состояния и химического состава в системах различной сложности.

Задачами преподавания дисциплины являются:
- формирование научного мировоззрения бакалавра, владеющего знаниями в области теории химических процессов и знакомого с основными методами физико-химического эксперимента;
- овладение навыками применения теоретических законов к решению практических вопросов в области разработки технологических процессов производства деталей и эксплуатации машин и аппаратов химических производств.

4. Содержание дисциплины

Предмет и содержание курса физической химии. Теоретические и экспериментальные методы физической химии. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота и работа. Функции состояния и функции процесса. Основные формулировки первого закона термодинамики. Взаимосвязь теплоты, работы и изменения внутренней энергии процесса. Термохимия. Закон Гесса. Следствия закона Гесса. Стандартное состояние вещества. Зависимость тепловых эффектов химических реакций от температуры. Уравнение Кирхгоффа. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Энтропия. Аналитическое выражение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Применение энтропии как критерия равновесия и направленности самопроизвольных процессов в изолированных системах. Изменение энтропии при фазовых переходах, при нагревании (охлаждении) веществ. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Применение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца в качестве критерия направленности самопроизвольных процессов и состояния равновесия в изотермических системах. Понятие «фаза», «компонент», «степень свободы». Правило фаз Гиббса. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса и его использование для расчета процессов фазовых переходов. Фазовые диаграммы однокомпонентных систем. Растворы. Закон Рауля, его применение. Отклонения от закона Рауля. Следствия закона Рауля (эбуллиоскопия и криоскопия). Особенности равновесия в системах пар – растворы летучих жидкостей. Диаграммы: общее давление – состав; температура кипения – состав для жидких систем. Термический анализ. Диаграммы плавкости двухкомпонентных систем. Свойства химического равновесия. Константа химического равновесия. Способы выражения константы равновесия. Вычисление состава равновесной смеси, выхода продукта. Уравнение изобары и изотермы Вант-Гоффа, их анализ и применение. Свойства растворов электролитов. Электропроводность удельная и молярная. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда. Основные положения теории Аррениуса. Гальванические элементы. Уравнение Нернста-Тюрина. Классификация электродов. Расчет электродного потенциала и э.д.с. гальванических элементов. Потенциометрия. Кинетика реакций в гомогенных системах. Скорость и константа скорости химической реакции. Молекулярность и порядок реакции. Дифференциальные и интегральные кинетические уравнения реакций нулевого, первого, второго и третьего порядка. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса, его анализ и применение. Энергия активации.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП специалитета обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

знать:

- основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии;
- метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой.

уметь:

- использовать основные уравнения химической термодинамики и методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах;
- проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по физической химии.

владеть:

- навыками физико-химических измерений и вычисления физико-химических величин;
- навыками определения состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах по фазовым диаграммам;
- основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической химии.
- основные законы физики и химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической химии.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 4

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81			
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,34	12,35	9,26			
Лекции	0,11	4	3			
Практические занятия (ПЗ)						
Лабораторные работы (ЛР)	2,22	8	6	2,22	8	6
Самостоятельная работа	2,56	92	69			
Контроль	0,1	3,65	2,7375			
Консультация	0,01	0,35	0,26			
Форма (ы) контроля:	**Зачет**					

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17 Электротехника и промышленная электроника

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производствы* **НИ** РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение:

- способности применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

- способности внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об основных понятиях и законах теории электрических цепей, об устройстве, принципе действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;

- формирование и развитие умений рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, собирать простейшие электрические цепи, измерять в них токи, напряжения, мощности, умений выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;

- приобретение и формирование навыков расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Б1.О.17 Электротехника и промышленная электроника** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: Сопротивление материалов; Теория механизмов и машин; Теплопередача и теплотехника; Общая химическая технология; Процессы и аппараты химической технологии.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.1. Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования
	ОПК-9.2. Способен выбирать новое технологическое оборудование
	ОПК-9.3. Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин
- основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств.

Уметь:

- решать задачи профессиональной деятельности с применением профильных разделов математики и физики;
- рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование

Владеть*:*

- основными разделами профильных разделов математики и физики для решения задач профессиональной деятельности
- навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно- измерительными приборами, измерения электрических величин.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак.час, или 4 зачетных единиц (з.е.).

Дневное обучение 4 семестр, экзамен

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***1,8***	***65,3***
В том числе:		
Лекции	*0,88*	*32*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,88*	*32*
Консультации	*0,03*	*1*
контроль аттестации (экзамен)	*0,008*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***1,19***	***43***
Подготовка к экзамену.	*0,99*	*35,7*
Форма контроля	*экзамен*	

Заочное обучение 5семестр, экзамен

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***0,5***	***18,3***
В том числе:		
Лекции	*0,17*	*6*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,33*	*12*
Консультации		
контроль аттестации (экзамен)	*0,008*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***3,25***	***117***
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	*0,5*	*18*
Проработка литературы	*1,11*	*40*
Подготовка контрольной работы	*1,3*	*47*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к защите лабораторных работ	*0,33*	*12*
Подготовка к экзамену.	*0,99*	***8,7***
Форма контроля	*экзамен*	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока	Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Классификация электрических цепей и их элементов. Схема электрической цепи. Виды источников электрической энергии. Режимы работы электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Закон Джоуля-Ленца. Баланс мощностей. Эквивалентные преобразования в электрической цепи. Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований. Расчет электрических цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
2.	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	Однофазный синусоидальный ток. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Действующее среднее значение синусоидального тока. Символическое изображение синусоидальных функций. Векторные диаграммы. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Электрическая цепь с идеальным резистивным, индуктивным, емкостным элементами. Последовательное соединение в цепи синусоидаль-

		ного тока. Параллельное соединение в цепи синусоидального тока. Комплексные сопротивления и проводимости. Методы расчета анализа разветвленных цепей синусоидального тока. Мощность и коэффициент мощности цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений и резонанс токов.
3.	Трехфазные электрические цепи	Цепи трехфазного тока. Трехфазная система э.д.с. Трехфазная цепь, соединенная в звезду при симметричной и несимметричной нагрузке. Трехфазная цепь, соединенная в треугольник при симметричной и несимметричной нагрузке. Мощность трехфазного тока. Анализ и расчет трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке.
4.	Нелинейные электрические цепи и переходные процессы в электрических цепях	Нелинейные электрические цепи. Характерные нелинейности. Параметры нелинейного сопротивления. Переходные процессы в электрических цепях. Основные понятия о переходных процессах. Законы коммутации. Начальные условия. Сущность классического метода расчета переходных процессов.
5.	Магнитные цепи	Магнитные цепи. Основные характеристики магнитной цепи. Расчет неразветвленной магнитной цепи.
6.	Трансформаторы	Назначение и область применения трансформаторов. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Уравнение электрического и магнитного состояния. Потери мощности и КПД. Внешняя характеристика. Схема замещения. Трехфазный трансформатор. Конструкция. Схемы и группы соединений.
7.	Электрические машины	Асинхронные машины. Устройство и область применения. Принцип действия. Понятие о скольжении. Электромагнитный вращающий момент. Механическая характеристика, ее построение по паспортным данным. Пуск, реверс, регулирование частоты вращения, способы торможения. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, области применения. Способы возбуждения. Механические характеристики двигателей. Способы пуска, реверса, торможения и регулирования скорости двигателей постоянного тока. Синхронные машины. Устройство, принцип действия. Способы пуска. Вращающий момент и механическая характеристика.
8.	Основы электропривода	Основы электропривода и электроснабжения. Общие сведения об электроприводе. Моменты, действующие в приводе. Основное уравнение электропривода. Статические моменты сопротивления рабочих машин. Механические характеристики электродвигателей. Расчет мощности и выбор двигателя. Нагрев и охлаждение двигателя. Режимы работы двигателей.
9.	Основы промышленной электроники	Основы электроники и импульсных устройств. Элементы электронных устройств: резисторы, конденсаторы, дроссели, трансформаторы. Полупроводниковые приборы: диоды, стабилитроны, биполярные транзисторы, тиристоры. Определение, вольт-амперные характеристики, основные параметры, принцип действия. Источники вторичного электропитания. Выпрямители. Определение, основные параметры. Неуправляемые выпрямители. Принцип работы и основные соотношения. Сглаживающие фильтры. Определение и основные параметры. Простейшие LC, фильтры. Принцип работы, основные соотношения. Компенсационный и параметрический стабилизаторы напряжения. Схемы. Принцип работы. Усилители. Основные параметры и характеристики. Обратные связи в усилителях. Операционный усилитель (ОУ). Определение, структура, основные свойства идеального ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий усилители на ОУ. Коэффициент усиления, основные свойства и характеристики. Инвертирующий и неинвертирующий сумматор на ОУ. Назначение, реализуемые уравнения. Интегратор и дифференциатор на ОУ. Назначение, основные свойства и характеристики. Компаратор и Триггер Шмита на ОУ. Назначение, принцип работы, основные характеристики и соотношения. Мультивибратор и одновибратор на ОУ. Назначение, принцип работы, основные характеристики и со-

		отношения.

6.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Дневное обучение 4 семестр

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока	4	-	4	-	-	-	4	-	6
2.	Линейные электрические цепи однофазного синусои-	4	-	4	-	-	-	4	-	6
3.	Трехфазные электрические цепи	2	-	2	-	-	-	4	-	4
4.	Нелинейные электрические цепи и переходные процессы в электрических цепях	2	-	2	-	-	-	-	-	2
5.	Магнитные цепи	2	-	2	-	-	-	-	-	2
6.	Трансформаторы	2	-	2	-	-	-	4	-	4
7.	Электрические машины	6	-	6	-	-	-	8	-	8
8.	Основы электропривода	2		2				-		4
9.	Основы промышленной электроники	8		8				8		7
	Контактная работа	37								
	ИТОГО	144	-	32	-	-	-	32	-	43

Заочное обучение, 5 семестр

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока	25	-	1	-	-	-	4	-	20
2.	Линейные электрические цепи однофазного синусои-	21	-	1	-	-	-	-	-	20
3.	Трехфазные электрические цепи	14,5	-	0,5	-	-	-	4	-	10
4.	Нелинейные электрические цепи и переходные процессы в электрических цепях	5,5	-	0,5	-	-	-	-	-	5

5.	Магнитные цепи	5,5	-	0,5	-	-	-	-	-	5
6.	Трансформаторы	14,5	-	0,5	-	-	-	4	-	10
7.	Электрические машины	20,5	-	0,5	-	-	-	-	-	20
8.	Основы электропривода	7,5		0,5				-		7
9.	Основы промышленной электроники	21		1				-		20
	Контактная работа	9								
	ИТОГО	144	-	6	-	-	-	12	-	117

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9
	Знать:									
1	- профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин; - основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:									
1	- решать задачи профессиональной деятельности с применением профильных разделов математики и физики; - рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:									
4	- основными разделами профильных разделов математики и физики для решения задач профессиональной деятельности - навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно- измерительными приборами, измерения электрических величин	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения*:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	ОПК-9.2. Способен выбирать новое технологическое оборудование	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	ОПК-9.3. Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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 «***Электротехника и промышленная электроника***», позволяет освоить основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

Дневное обучение, 4 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Линейная цепь постоянного тока	4
2	2	Неразветвленная цепь синусоидального тока	4
3	3	Трехфазная цепь с нагрузкой, соединенной звездой	4
4	5	Исследование однофазного трансформатора	4
5	5	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткоза-	4
6	5	Исследование двигателя постоянного тока	4
7	6	Неуправляемые полупроводниковые выпрямители	4
8	6	Инвертирующий усилитель и инвертирующий сумматор на опе-	4
			32

Заочное обучение, 5 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Линейная цепь постоянного тока	4
2	2	Неразветвленная цепь синусоидального тока	-
3	3	Трехфазная цепь с нагрузкой, соединенной звездой	4
4	5	Исследование однофазного трансформатора	-
5	5	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткоза-	-
6	5	Исследование двигателя постоянного тока	4
7	6	Неуправляемые полупроводниковые выпрямители	-
8	6	Инвертирующий усилитель и инвертирующий сумматор на опе-	-
			12

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче ***экзамена*** (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Не предусмотрены УП.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет (протокол). Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных ра-

бот. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- выполнение и подготовку к защите лабораторных работ;
- подготовку к выполнению контрольных работ (для студентов заочной формы обучения).

11.6. Реферат

Не предусмотрен УП.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 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 учебному плану 8 лабораторных работ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

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.

Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих 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 лабораторных занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

При подготовке к лабораторной работе студент должен проработать лекционный материал и распечатать формы протокола и индивидуального задания к выполняемой работе.

Контрольная работа

Перечень индивидуальных заданий контрольной работы приведен в ФОС по дисциплине.

Контрольная работа оформляется в тетради или на листах белой бумаги формата А4 с полями со всех сторон 2 см. 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.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники,

монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым систе-

мам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления: теория и расчет [Текст] : учеб. пособ.: в 2 т. / Ю. А. Комиссаров [и др.] ; ред. П. Д. Саркисов. - М. : Химия, 2007. - 450 с. - (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с.	https://e.lanbook.com/book/3553	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1	2	3
Д-1. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учеб. / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2011. - 417с.	https://e.lanbook.com/book/908	Да
Д-2. Е.Б. Колесников, В.Г. Куницкий, Н.М Жилина. Электрические цепи: Лабораторные работы по электротехнике / РХТУ им Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост.: Е.Б. Колесников, В.Г. Куницкий, Н.М. Жилина. Новомосковск, 2001.- 75с.	http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/25188/mod_resource/content/0/Аналоговая%20электроника.pdf	Да
Д-3. Методические указания для выполнения контрольных работ по электротехнике и электронике / РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Сост.: В.Н. Калитин. Новомосковск, 2006. – 48 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Колесников Е.Б. Электроника: Курс лекций. Часть I. Компоненты электронных устройств: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский ин-т. – Новомосковск, 2000. – 89 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Колесников Е.Б. Электроника: Курс лекций. Часть II. Источники вторичного электропитания: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский ин-т. – Новомосковск, 2000. – 66 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. 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.)
2. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс" Договор № 33.03-Р-3.1-4375/2022 ИКЗ 221770707263777070100100120015811244 от 16.03.2022 г. срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023 г.
3. Образовательная платформа «Юрайт» Договор 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023г. Доступ только для зарегистрированных пользователей.

4. Справочная Правовая Система "Консультант Юрист смарт-комплект Базовый ОВК-Ф" Контракт № 09-15ЭА/2022 ИКЗ 221770707263777070100100050016311244 от 05.04.2022г. Срок действия с 05.04.2022г. по 31.03.2023г.
5. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.06.2022).
6. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
8. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).

12.3 Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Электротехника и промышленная электроника»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 125 (Тульская обл., Новомосковский р-н, г. Новомосковск, ул. Трудовые Резервы, д. 19)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227	
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 117 (Тульская обл., Новомосковский р-н, г. Новомосковск, ул. Трудовые Резервы, д. 19)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 227	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Аудитория для проведения лабораторных работ №117 (Туль-	Учебные столы, стулья, доска Универсальные лабораторные стенды	приспособлено (аудитория на первом этаже)

ская обл., Новомосковский р-н, г. Новомосковск, ул. Трудовые Резервы, д. 19)		
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся *Ауд. 117* (Тульская обл., Новомосковский р-н, г. Новомосковск, ул. Трудовые Резервы, д. 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 *Ауд117* (Тульская обл., Новомосковский р-н, г. Новомосковск, ул. Трудовые Резервы, д. 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 обл., Новомосковский р-н, г. Новомосковск, ул. Трудовые Резервы, д. 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 обл., Новомосковский р-н, г. Новомосковск, ул. Трудовые Резервы, д. 19)*1)*	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения *профилактического обслуживания учебного оборудования*	

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Тема 1. Линейные электрические цепи постоянного тока Тема 2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока Тема 3 Трехфазные электрические цепи	***Знать:*** - основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств. ***Уметь:***	Устный опрос Защита лабораторных работ
Тема 4. Нелинейные электрические цепи и переходные процессы в электрических цепях Тема 5. Магнитные цепи Тема 6. Трансформаторы Тема 7 Электрические машины	- основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств. ***Владеть****:* - навыками расчета цепей посто-	Устный опрос Защита лабораторных работ

Тема 8. Основы электропривода Тема 9. Основы промышленной электроники	янного и переменного тока, работы с контрольно- измерительными приборами, измерения электрических величин.	Устный опрос

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.17 Электротехника и промышленная электроника

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 4 / 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.17 Электротехника и промышленная электроника** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: Сопротивление материалов; Теория механизмов и машин; Теплопередача и теплотехника; Общая химическая технология; Процессы и аппараты химической технологии.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об основных понятиях и законах теории электрических цепей, об устройстве, принципе действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств;
- формирование и развитие умений рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, собирать простейшие электрические цепи, измерять в них токи, напряжения, мощности, умений выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование;
- приобретение и формирование навыков расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно-измерительными приборами, измерения электрических величин.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Линейные электрические цепи постоянного тока	Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Классификация электрических цепей и их элементов. Схема электрической цепи. Виды источников электрической энергии. Режимы работы электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Закон Джоуля-Ленца. Баланс мощностей. Эквивалентные преобразования в электрической цепи. Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований. Расчет электрических цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
2.	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	Однофазный синусоидальный ток. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Действующее среднее значение синусоидального тока. Символическое изображение синусоидальных функций. Векторные диаграммы. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Электрическая цепь с идеальным резистивным, индуктивным, емкостным элементами. Последовательное соединение в цепи синусоидального тока. Параллельное соединение в цепи синусоидального тока. Комплексные сопротивления и проводимости. Методы расчета анализа разветвленных цепей синусоидального тока. Мощность и коэффициент мощности цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений и резонанс токов.
3.	Трехфазные электрические цепи	Цепи трехфазного тока. Трехфазная система э.д.с. Трехфазная цепь, соединенная в звезду при симметричной и несимметричной нагрузке. Трехфазная цепь, соединенная в треугольник при симметричной и несимметричной нагрузке. Мощность трехфазного тока. Анализ и расчет трехфазных цепей при

		симметричной и несимметричной нагрузке.
4.	Нелинейные электрические цепи и переходные процессы в электрических цепях	Нелинейные электрические цепи. Характерные нелинейности. Параметры нелинейного сопротивления. Переходные процессы в электрических цепях. Основные понятия о переходных процессах. Законы коммутации. Начальные условия. Сущность классического метода расчета переходных процессов.
5.	Магнитные цепи	Магнитные цепи. Основные характеристики магнитной цепи. Расчет неразветвленной магнитной цепи.
6.	Трансформаторы	Назначение и область применения трансформаторов. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Уравнение электрического и магнитного состояния. Потери мощности и КПД. Внешняя характеристика. Схема замещения. Трехфазный трансформатор. Конструкция. Схемы и группы соединений.
7.	Электрические машины	Асинхронные машины. Устройство и область применения. Принцип действия. Понятие о скольжении. Электромагнитный вращающий момент. Механическая характеристика, ее построение по паспортным данным. Пуск, реверс, регулирование частоты вращения, способы торможения. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, области применения. Способы возбуждения. Механические характеристики двигателей. Способы пуска, реверса, торможения и регулирования скорости двигателей постоянного тока. Синхронные машины. Устройство, принцип действия. Способы пуска. Вращающий момент и механическая характеристика.
8.	Основы электропривода	Основы электропривода и электроснабжения. Общие сведения об электроприводе. Моменты, действующие в приводе. Основное уравнение электропривода. Статические моменты сопротивления рабочих машин. Механические характеристики электродвигателей. Расчет мощности и выбор двигателя. Нагрев и охлаждение двигателя. Режимы работы двигателей.
9.	Основы промышленной электроники	Основы электроники и импульсных устройств. Элементы электронных устройств: резисторы, конденсаторы, дроссели, трансформаторы. Полупроводниковые приборы: диоды, стабилитроны, биполярные транзисторы, тиристоры. Определение, вольт-амперные характеристики, основные параметры, принцип действия. Источники вторичного электропитания. Выпрямители. Определение, основные параметры. Неуправляемые выпрямители. Принцип работы и основные соотношения. Сглаживающие фильтры. Определение и основные параметры. Простейшие LC, фильтры. Принцип работы, основные соотношения. Компенсационный и параметрический стабилизаторы напряжения. Схемы. Принцип работы. Усилители. Основные параметры и характеристики. Обратные связи в усилителях. Операционный усилитель (ОУ). Определение, структура, основные свойства идеального ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий усилители на ОУ. Коэффициент усиления, основные свойства и характеристики. Инвертирующий и неинвертирующий сумматор на ОУ. Назначение, реализуемые уравнения. Интегратор и дифференциатор на ОУ. Назначение, основные свойства и характеристики. Компаратор и Триггер Шмита на ОУ. Назначение, принцип работы, основные характеристики и соотношения. Мультивибратор и одновибратор на ОУ. Назначение, принцип работы, основные характеристики и соотношения.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Знать:

- основные законы электротехники, устройство, принцип действия и области применения важнейших электротехнических и электронных устройств.

Уметь:

- - рассчитывать цепи постоянного и переменного тока, выбирать и использовать необходимое электротехническое и электронное оборудование

***Владеть**:*

- навыками расчета цепей постоянного и переменного тока, работы с контрольно- измерительными приборами, измерения электрических величин.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***1,98***	***65,3***
В том числе:		
Лекции	*1*	*32*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,94*	*32*
Консультации	*0,03*	*1*
Консультация перед экзаменом	*001*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***2,03***	***43***
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,44*	*16*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,5*	*16*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным работам	*1*	*9*
Подготовка к экзамену.	*0,99*	*35,7*
Форма контроля	*экзамен*	

5

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Общая химическая технология

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от 09.08.2021 N 728 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2021 N 64910)
Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);
Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)
Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»
Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от 09.08.2021 N 728 (Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2021 N 64910) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.
Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение необходимых знаний и умений в области химической технологии, которые потребуются им для решения практических задач в последующей профессиональной деятельности.
Задачи преподавания дисциплины:
- ознакомление с химическим производством, его технической и технологической составляющей, общих его характеристик, структурой и компонентами;
- изучение основ химических процессов и химических реакторов;
- приобретение знаний по выбору и рациональному использованию сырья, энергии и оборудования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.19 «Общая химическая технология»** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).
Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Химия», «Физика», «Математика», «Экология», «Процессы и аппараты химической технологии», читаемых при подготовке бакалавров и является основой для последующих дисциплин: Технологические машины и оборудование химических производств, Основы инженерного проектирования, Выпускная квалификационная работа.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональные	**ОПК-9** Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	**ОПК-9.1** Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования **ОПК-9.2** Способен выбирать новое технологическое оборудование **ОПК-9.3** Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:
знать:
критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов; взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы; способы и схемы производства основных продуктов химической технологии;
уметь:
демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения;
владеть:
методикой оценки интенсивности работы химических реакторов для различных типов

химико-технологических процессов.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. Или 4 зачетных единиц (з.е). Форма промежуточного контроля: экзамен.

Семестр 8

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**4**	**144**
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,5**	**18,3**
Лекции	-	8
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	10
Консультация	-	0,3
Самостоятельная работа	**3,25**	**117**
Контроль	**0,25**	**8,7**
Форма контроля:	**экзамен**	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Лаб. зан. час.	СРС час.	Всего час.
1	Химическая технология и химическое производство	1	3	20	24
2	Химико-технологические процессы.	1	3	20	24
3	Химические реакторы	2	4	20	26
4	Химико-технологические системы (ХТС).	2	-	20	22
5	Промышленные химические производства	2	-	37	39
	Всего	**8**	**10**	**117**	**135**
6	Контроль (экзамен)	-	-	9	9
	Итого				**144**

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**
1.	Химическая технология и химическое производство	Химическое производство, как объект изучения химической технологии. Общая структура химического производства. Критерии оценки эффективности производства. Сырьевые и энергетические ресурсы химического производства. Экологические проблемы химического производства. Стратегия развитие химических производств и химической технологии.

2.	Химико-технологические процессы	Основные типы химико-технологических процессов. Их характеристика. Способы повышения степени превращения сырья. Способы повышения производительности процессов.
3.	Химические реакторы	Химические реакторы и их классификация. Изотермические и неизотермические процессы в химических реакторах. Оптимизация химического процесса в реакторе. Расчет и выбор реактора. Промышленные химические реакторы.
4.	Химико-технологические системы (ХТС)	Понятие о ХТС. Структура, состав и модели ХТС. Анализ и синтез ХТС.
5	Промышленные химические производства	Производство серной кислоты, аммиака, азотной кислоты, минеральных солей и др. Оптимизация производственных установок и технологических схем с учетом ресурсо- и энергосбережения.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	Знать:					
1	критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов;	+	+	+	+	+
2	взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы;	+		+	+	+
3	способы и схемы производства основных продуктов химической технологии		+			+
	Уметь:					
1	демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения	+	+	+	+	+
	Владеть:					
1	методикой оценки интенсивности работы химических реакторов для различных типов химико-технологических процессов		+	+		+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5

1	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования	+	+	+		
		ОПК-9.2 Способен выбирать новое технологическое оборудование			+	+	+
		ОПК-9.3 Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования			+		+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине, позволяет освоить принципы работы и наладки технологического оборудования, навыки освоения нового технологического оборудования, освоить технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля
1	1	Обогащение (концентрирование) твердого сырья. Флотация.	3	Защита ЛР
2	2	Гетерогенные некаталитические процессы в системе газ – твердое тело. Обжиг серосодержащего сырья.	3	Защита ЛР
3	3	Периодический реактор смешения в изотермических условиях.	2	Защита ЛР
4	3	Непрерывный реактор смешения в изотермических условиях.	2	Защита ЛР

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами,
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче ***экзамена*** и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.4. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнить индивидуальное задание (реферат);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.5. Контрольная работа

Контрольная работа - одна из форм самостоятельной работы студента. В процессе работы расширяется научно-теоретический кругозор по избранной теме, совершенствуются навыки самостоятельного изучения литературы и ее анализ.

Цель написания контрольной работы состоит в том, чтобы научить студента пользоваться литературой, привить умение популярно излагать сложные вопросы.

Требования:

- к оформлению контрольной работы: должна удовлетворять СТО НИ РХТУ (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5, поля – 2 см, отступ в начале абзаца – 1,25 см, выравнивание абзаца по ширине; листы скрепляются скоросшивателем; на титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, ФИО студента, номер группы, шифр зачетной книжки, ФИО преподавателя, место (Новомосковск) и год подготовки);
- к структуре контрольной работы:

оглавление, введение, основная часть, заключение, список литературы (не менее пяти позиций).

Оценивается оригинальность, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи. Оценивание контрольной работы осуществляет преподаватель.

Выбор варианта для написания контрольной работы определяется по последней цифре шифра студента. Объём согласовывается с преподавателем (обычно от 10 до 20 страниц)

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.
7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.
9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.
10. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:
- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 лабораторных работы. Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.
1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в

лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. Оформление работы завершается написанием выводов.

7. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов;

д) ответы на вопросы к «защите».

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал

лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. Перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. Перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Общей химической технологии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 3 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе.
2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.
3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во

время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
6. «Защита» лабораторной работы проводится при наличии оформленного протокола (заполнены таблицы, выполнены необходимые расчеты, построены графики, сделаны выводы) по вопросам, имеющимся в каждой лабораторной работе.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. 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

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Бесков В.С. Общая химическая технология: Учебник для вузов. – М.:ИКЦ «Академкнига», 2006. – 452с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Харлампиди, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учебник / Х. Э. Харлампиди. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448	URL: https://e.lanbook.com/book/213269	Да

с. — ISBN 978-5-8114-1478-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		
Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем : учебник для вузов / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампиди, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов ; Под редакцией Х. Э. Харлампиди. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9158-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/187593	Да
Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Общая химическая технология: лаб. практикум для студ. химико-технологич. и др. спец., ис-польз. в химич. промышленности / сост. Н. П. Белова, А.А Вольберг, В. Т. Леонов. - Новомосковск : [б. и.] 2013. - 46 с.	http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=23	Да
Общая химическая технология: в 2-х ч.: учебник. Ч.1 .	Библиотека НИ РХТУ	Да

Теоретические основы химической технологии / ред. И. П. Мухленов. - 5-е, стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 255 с.		
Общая химическая технология: в 2-х ч. : учебник. Ч.2 . Важнейшие химические производства / И. П. Мухленов [и др.] ; ред. И. П. Мухленов. - 5-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 263 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Академия Google - URL: https://scholar.google.ru/

Сервис Google Books – URL: https://books.google.ru/

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» https://cyberleninka.ru/

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html (дата обращения 30.08.2022).

Кафедра Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: http://www.nirhtu.ru/faculties/chemistry-technology/tnkep.html (дата обращения 30.08.2022).

ЭБС «Издательство «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 30.08.2022).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования

самостоятельной работы		инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 № 407 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебной мебелью, меловой доской (презент. техника находится в каб. № 410а)	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 № 409 Учебная лаборатория «ОХТ» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Установки: Флотация, Обжиг серосодержащего сырья, Ионнообменная установка. Шкаф вытяжной,Колориметр КФК-2, Сушильный шкаф, Печь по Денштету, Насос вакуумный,Весы электр. JW-1C-600,Флотационная машина,pH-метр ПК без подключения к интернету с демонстрационными материалами. Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; Таблица «Катализаторы НИАП» Лаборатория оборудована учебной и лабораторной мебелью, меловой доской, лабораторной посудой.	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 (корпус № 1 НИ РХТУ) №308 Учебная «лаборатория ОХТ им. ктн доц. Иконникова Н.К.» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стенд «Изотермический реактор идеального смешения непрерывного действия (И-РИС-Н)». Стенд «Реактор идеального смешения периодического действия (РИС-П)». Вытяжной шкаф, Мост КСМ-4, Ультротермостат типа УТУ, Логометр. Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» Лаборатория оборудована учебной мебелью	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/ 29 413 Аудитория для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы студентов оборудовано офисной мебелью, 3 компьютерами, 2 компьютера имеют подключения к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и	приспособлено

студентов	информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	

13.1.Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:
Ноутбук Lenovo IdeaPad (59330760) B960. с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.
Проектор Acer P1206P (DLP,XGA,1024x768,3500 Lm ANSI,100000:1)
Экран на штативе Elite Screens 203x203 T113NWSl
Доска меловая

13.2. Программное обеспечение
1. Операционная система (MS Windows XP распространяется под лицензией The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. 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 и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
8. ПО для инженерных математических расчетов - MathCad Express 3.0 - Бесплатно в течение неограниченного срока. (https://www.ptc.com/ru/products/mathcad-express-free-download).

ЭБС «Лань». Соглашение о сотрудничестве.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Химическая технология и химическое производство	**знать**: критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов; взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы; **уметь:** демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических	**Контрольная работа** **Лабораторная работа (защита)**

	реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения;	
Раздел 2. Химико-технологические процессы	**знать**: критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов; способы и схемы производства основных продуктов химической технологии; **уметь:** демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения; **владеть:** методикой оценки интенсивности работы химических реакторов для различных типов химико-технологических процессов.	**Контрольная работа** **Лабораторная работа (защита)**
Раздел 3. Химические реакторы	**знать**: критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов; взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы; **уметь:** демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения; **владеть:** методикой оценки интенсивности работы химических реакторов для различных типов химико-технологических процессов.	**Контрольная работа** **Лабораторная работа (защита)**
Раздел 4. Химико-технологические системы (ХТС)	**знать**: критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов; взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы; **уметь:** демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы	**Контрольная работа**

	построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения;	
Раздел 5. Промышленные химические производства	**знать**: критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов; взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы; способы и схемы производства основных продуктов химической технологии; **уметь:** демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения; **владеть:** методикой оценки интенсивности работы химических реакторов для различных типов химико-технологических процессов.	**Контрольная работа**

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.19 Общая химическая технология

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**: 4/144.** Форма промежуточного контроля: экзамен

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.19 Общая химическая технология относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплин: «Химия», «Физика», «Математика», «Экология», «Процессы и аппараты химической технологии», читаемых при подготовке бакалавров и является основой для последующих дисциплин: Технологические машины и оборудование химических производств, Основы инженерного проектирования, Выпускная квалификационная работа

3. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение необходимых знаний и умений в области химической технологии, которые потребуются им для решения практических задач в последующей профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- ознакомление с химическим производством, его технической и технологической составляющей, общих его характеристик, структурой и компонентами;
- изучение основ химических процессов и химических реакторов;
- приобретение знаний по выбору и рациональному использованию сырья, энергии и оборудования.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Химическая технология и химическое производство	Химическое производство, как объект изучения химической технологии. Общая структура химического производства. Критерии оценки эффективности производства. Сырьевые и энергетические ресурсы химического производства. Экологические проблемы химического производства. Стратегия развитие химических производств и химической технологии.
2.	Химико-технологические процессы	Основные типы химико-технологических процессов. Их характеристика. Способы повышения степени превращения сырья. Способы повышения производительности процессов.
3.	Химические реакторы	Химические реакторы и их классификация. Изотермические и неизотермические процессы в химических реакторах. Оптимизация химического процесса в реакторе. Расчет и выбор реактора. Промышленные химические реакторы.
4.	Химико-технологические системы (ХТС)	Понятие о ХТС. Структура, состав и модели ХТС. Анализ и синтез ХТС.
5	Промышленные химические производства	Производство серной кислоты, аммиака, азотной кислоты, минеральных солей и др. Оптимизация производственных установок и технологических схем с учетом ресурсо- и энергосбережения.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими

компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональные	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования ОПК-9.2 Способен выбирать новое технологическое оборудование ОПК-9.3

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

критерии оценки эффективности производства важнейших химических веществ и материалов; взаимосвязь различных элементов химико-технологической системы; способы и схемы производства основных продуктов химической технологии;

уметь:

демонстрировать на примере различных химических производств эффективные приемы построения химико-технологических систем, пути интенсификации процессов, протекающих в химических реакторах, в том числе с позиций возможности энерго- и ресурсосбережения;

владеть:

методикой оценки интенсивности работы химических реакторов для различных типов химико-технологических процессов.

6. Виды учебной работы и их объем

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Лаб. зан. час.	СРС час.	Всего час.
1	Химическая технология и химическое производство	1	3	20	24
2	Химико-технологические процессы.	1	3	20	24
3	Химические реакторы	2	4	20	26
4	Химико-технологические системы (ХТС).	2	-	20	22
5	Промышленные химические производства	2	-	37	39
	Всего	8	10	117	135
6	Контроль (экзамен)	-	-	9	9
	Итого				144

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.20 Теоретическая механика

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производствы* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1170. (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2015 г. N 39697) (далее – стандарт);

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области приобретения навыков решения задач механики и знаний для выполнения расчетов элементов технологического оборудования и машин.

Задачи преподавания дисциплины:

- овладение основами и практическими методами теоретической механики для дальнейшего их применения при расчете конструкций машин и механизмов,
- изучение основных понятий, задач и законов курса;
- изучение основных методов решения задач курса и умение их применять для решения конкретных технических и производственных задач;
- выработка умений и навыков, необходимых для последующего их использования в дисциплинах механического цикла.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.20 – Теоретическая механика относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 и 4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: математика, физика, а также дисциплин профессионального цикла начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика и является основой для последующих дисциплин: теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин, подъемно-транспортные устройства.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Использует основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1.1);
	- Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования механических и технологических свойств материалов (ОПК-1.2);
	- Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (ОПК-1.3);

В результате освоения дисциплины студент бакалавриата должен:

- **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач;
- **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов,
- **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **288** час или **8** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестр 3**
Аудиторные занятия (всего)	**18,3**	**18,3**
В том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Консультации		-
Консультации перед экзаменом	0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)	**261**	**261**
В том числе:		
Контрольные работы	120	120
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к экзамену	61	61-
Подготовка к практическим занятиям	30	30
Подготовка к тестированию	50	50
Контроль (экзамен)	8,7	8,7
Общая трудоемкость, час	288	288
з.е.	8	8

.

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. занятия час.	Консультаци час.	СРС час.	Экз	Всего час.	Код Формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3 семестр								
1.	Введение в статику. Аксиомы статики. Проекции сил на ось и на плоскость.			-	-	10		12	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
2.	Связи и их реакции. Плоская система сил. Теорема о трех силах.			-	-	10		12	ОПК-1, ОПК-1.1,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. занятия час.	Консультаци час.	СРС час.	Экз	Всего час.	Код Формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3 семестр								
	Формы условий равновесия.								ПК-1.2, ОПК-1.3
3.	Момент силы относительно центра (или точки). Теорема о параллельном переносе силы. Пара сил. Момент пары.			-	-	10		12	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
4.	Система параллельных сил. Условия равновесия тела, находящегося под действием плоской системы параллельных сил.	2	4	-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
5.	Плоская система сил. Приведение системы сил к данному центру. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). Алгебраический момент силы и пары. Равновесие плоской системы параллельных сил.			-	-	10		16	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
6.	Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона для моментов силы относительно оси.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
7.	Введение в кинематику. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки	2	4	-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
8.	Простейшие виды движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
9.	Кинематика твердого тела. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
10.	Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Уравнения движения плоской фигуры.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
11.	Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
12.	Кинематика точки при сложном движении. Абсолютное, относительное и переносное движение.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
13.	Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кариолиса).			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
14.	Основные понятия и задачи динамики. Основные законы динамики.	2	4	-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
15.	Дифференциальные			-	-	10		10	ОПК-1,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан. час.	Лаб. занятия час.	Консультации час.	СРС час.	Экз	Всего час.	Код Формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3 семестр								
	уравнения движения материальной точки								ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
16.	Общие теоремы динамики. Количество движения материальной токи. Импульс силы. Динамика системы. Силы внешние и внутренние. Главный вектор и главный момент.			-	-	10		16	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
17.	Дифференциальные уравнения движения системы.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
18.	Теорема движения центра масс. Количество движения материальной токи. Импульс силы.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
19.	Теорема об изменении количества движения материальной точки. Момент количества движения материальной точки.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
20.	Центробежный и осевой моменты инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
21.	Кинетическая энергия твердого тела.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
22.	Работа силы. Мощность.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
23.	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
24.	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
25.	Принцип Деламбера и метод кинетостатики для материальной точки.			-	-	10		10	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
26.	Главный вектор и главный момент механической системы. Принцип Деламбера и метод кинетостатики для механической системы.			-	-	11		11	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
27.	**Итого по дисциплине**	**6**	**12**		**0,3**	**261**	**8,7**	**288**	

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо).

5.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в статику. Аксиомы статики. Классификация сил.	§1. Предмет теоретической механики и основные понятия. 1.1 Материальная точка. Механическая система. Абсолютно твёрдое тело. Деформируемое твёрдое тело. 1.2Движение и равновесие. §2. Основные понятия и аксиомы статики. §3. Классификация систем сил. 3.1 Сила. Система сил. 3.2 Геометрический и аналитический способы сложения сил. 3.3 Равнодействующая системы сил. Главный вектор и главный момент системы сил. 3.4 Проекция силы на ось и на плоскость. §4. Единицы измерения основных механических единиц.
2.	Связи и их реакции. Плоская система сил. Формы условий равновесия.	§1.Связи и реакции связей. 1.1 Основные типы связей 1.2 Условия равновесия. 1.3 Уравнения равновесия. 1.4 Последовательность решения задач статики с использованием уравнений равновесия. 1.5 Теорема о трех силах.
3.	Момент силы относительно центра (или точки). Пара сил. Момент пары.	§1.Момент силы относительно центра (точки). 1.1 Теорема о параллельном переносе силы. §2. Пара сил. Момент пары сил. 2.1 Свойства пары сил. 2.2 Теорема об эквивалентности и о сложении пар §3. Момент силы относительно оси.
4.	Система параллельных сил. Условия равновесия тела, находящегося под действием плоской системы параллельных сил.	§1.Центр параллельных сил. §2. Сложение параллельных сил. §3. Условия равновесия тела, находящегося под действием плоской системы параллельных сил.
5.	Плоская система сил. Алгебраический момент силы и пары. Равновесие плоской системы параллельных сил.	§1. Приведение системы сил к данному центру. §2. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). §3. Алгебраический момент силы и пары. §4. Равновесие плоской системы параллельных сил.
6.	Произвольная пространственная система сил.	§1. Момент силы относительно оси. §2. Теорема Вариньона для моментов силы относительно оси. §3. Вычисление главного вектора главного момента системы сил §4. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду. §5.Равновесие произвольной пространственной системы сил, случай параллельных сил.
7.	Введение в кинематику. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение 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. §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. Определение скорости и ускорения.
8.	Простейшие виды движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела.	§1. Простейшие и сложные движения твёрдого тела. §2. Поступательное движение твердого тела.
9.	Кинематика твердого тела.	§1. Основные понятия.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Уравнения плоскопарал-лельного движения.	§2. Плоскопараллельное движение как частный случай сложного. §3. Определение скоростей и ускорений точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.
10.	Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Уравнения движения плоской фигуры.	§1. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. 1.1. Угловые характеристики вращающегося тела. 1.2. Частные случаи вращения. 1.2.1. Равномерное вращение. 1.2.2. Равнопеременное вращение. 1.3. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.
11.	Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей.	§1. Мгновенный центр вращения. Мгновенный центр скоростей. §2. Определение скоростей точек плоской фигуры. 2.1. Определение скоростей. 2.2. Способы определения положения мгновенного центра скоростей. §3. Мгновенный центр ускорений. 3.1. Определение ускорений точек плоской фигуры.
12.	Кинематика точки при сложном движении. Абсолютное, относительное и переносное движение.	§1. Абсолютное, относительное и переносное движение точки.
13.	Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).	§1. Теорема сложения скоростей. §2. Теорема сложения ускорений. §3. Ускорение Кориолиса.
15	Основные понятия и задачи динамики. Основные законы динамики.	§1. Предмет динамики. §2. Основные понятия динамики. §3. Основные законы динамики. §4. Основные виды сил. §5. Две основные задачи динамики материальной точки и их решение. §6. Последовательность решения задач динамики.
16	Дифференциальные уравнения движения материальной точки	§1. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. §2.Решение основной задачи механики при прямолинейном движении точки.
17	Общие теоремы динамики. Количество движения материальной токи. Импульс силы.	§1. Количество движения точки. §2.Импульс силы. §3. Теорема об изменении количества движения материальной точки. §4. Момент количества движения материальной точки. §5. Работа силы. Мощность. §6. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. §7. Работа силы. Мощность. §8. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
18	Динамика системы. Силы внешние и внутренние. Главный вектор и главный момент.	§1. Основные понятия. §2. Силы внешние и внутренние. Главный вектор и главный момент внутренних сил. §3. Масса системы. Центр масс. §4. Центробежный и осевой моменты инерции. §5. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
19	Теорема движения центра масс. Дифференциальные уравнения движения системы.	§1. Дифференциальные уравнения движения системы. §2.Теорема о движении центра масс.
20	Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы.	§1. Количество движения системы. §2. Теорема об изменении количества движения системы. §3.Закон сохранения количества движения.
21	Момент количества движения системы.	§1.Главный момент количества движения системы. §2. Теорема об изменении главного момента количества движения системы (теорема моментов).
22	Теорема об изменении	§1. Кинетическая энергия механической системы.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	кинетической энергии механической системы.	§2. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное, вращательное, сложное движение. §3. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. §4. Случай сохранения кинетической энергии. §5. Потенциальная энергия. §6. Механическая энергия. §7. Консервативные и диссипативные механические системы. Случай сохранения механической энергии**.**
23	Принцип Даламбера и метод кинетостатики для материальной точки.	§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.
24	Принцип возможных перемещений.	§1.Классификация связей. §2Возможные перемещения системы. §3.Число степеней свободы. §4. Принцип возможных перемещений.
25	Общее уравнение динамики.	§1. Общее уравнение динамики.
26	Условия равновесия и уравнения движения системы в обобщенных координатах.	§1.Обобщенные координаты и обобщенные скорости. §2. Обобщенные силы. §3.Уравнения равновесия системы в обобщенных координатах. §4.Уравнения Лагранжа.

6. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1-4	Раздел 5-9	Раздел 10-14	Раздел 15-18	Раздел 19-22	Раздел 23-24	Раздел 25-26
1	Знать:							
	основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач	+	+	+	+	+	+	+
2	Уметь:							
	применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:	+			+	+	+	
3	умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1-4	Раздел 5-9	Раздел 10-14	Раздел 15-18	Раздел 19-22	Раздел 23-24	Раздел 25-26
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	Использует основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1.1);	+	+	+	+	+	+	+
	Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования механических и технологических свойств материалов (ОПК-1.2)	+	+	+	+	+	+	+
	Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (ПК-1.3)	+	+	+	+	+	+	+

7. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Способы сложения сил. Аналитический способ задания и сложения сил.	4	уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
2	3	Определение реакций опор.		уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
3	3	Сложение параллельных сил. Сложение пар сил.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
4	4	Способы **о**пределение координат центров тяжести тел.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
5	5	Расчет плоских ферм.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
6	6	Вычисление главного вектора и главного момента системы сил.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
7	7	Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способе задания движения	4	Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
8	8	Траектория, скорость и ускорение точек при поступательном и вращательном движение твердого тела.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
9	9	Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
10	10	Определение скоростей и ускорений точки тела, совершающего		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2,

		плоскопараллельное движение			ОПК-1.3
11	11	Графический способ построения траектории точки.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
12	12	Расчет движения точки в случае поступательного переносного движения.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
13	13	Способ сложения скоростей и ускорений при сложном движении.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
14	14	Дифференциальные уравнения движения точки. Решение первой задачи динамики(определение сил по заданному движению).		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
15	15	Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки (найти закон движения точки при заданных силах).		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
16	16	Двойное интегрирований заданного дифференциального уравнения.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
17	17	Определение импульса силы и момента количества движения. Вычисление работы и мощности.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
18	18	Определение осевых и центробежных моментов инерции. Использование теоремы Гюйгенса для определения момента инерции при параллельном переносе осей.	4	Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
19	19	Решение дифференциального уравнения движения системы при заданных силах и наложенных связях с помощью интегрирования.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
20	20	Применение закона сохранения движения центра масс.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
21	21	Определение главного момента количества движения системы.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
22	22	Определение изменения кинетической энергии тела при различных случаях движения.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
23	23	Использования принципа Деламбера для составления уравнений движения несвободной механической системы.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
24	24	Применение принципа возможных перемещений для определения числа степеней свободы системы. Использование геометрического и аналитического методов расчета условий равновесия системы.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
25	25	Применение общего метода решения задач статики для решения задач динамики. Принцип Деламбера-Лагранжа.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
26	26	Определение условия равновесия системы в обобщенных координатах. Вычисление обобщенных сил.		Уо	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
	Всего		**12**		

8. Лабораторный практикум не предусмотрен

8.1. Курсовой проект и курсовые работы не предусмотрены

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче ***экзамена*** (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований,

проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

участие в дискуссиях;

выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4 Лабораторные работы не предусмотрены УП.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и ве-сти активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом реко-мендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.6. Реферат

Не предусмотрен УП.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем

информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на лабораторных занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

При подготовке к лабораторной работе студент должен проработать лекционный материал и распечатать формы протокола и индивидуального задания к выполняемой работе.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

	Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1	**Тарг, С. М.** Краткий курс теоретической механики [Текст] : уч-к для втузов / С. М. **Тарг**. - 11-е изд., испр. . - М. : Высш. шк. , 1995.	Библиотека НиРХТУ АБ(51)	Да
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. : ил.	Библиотека НиРХТУ АБ(768)	Да
	Дополнительная литература		
1	. **Сигаев Н.П., Бегова А.В., Зимин А.И., Суменков А.Л.** Сборник расчетных заданий по теоретической механике. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов. Новомосковск, 2011. - 109 с.	Библиотека НиРХТУ АБ(50)	Да
2	**Зимин А.И., Сигаев Н.П., Сафонов Б.П.** Сборник тестовых заданий и дидактических	Библиотека НиРХТУ АБ(50)	Да

	материалов по теоретической механике. Учебное пособие / А.И.Зимин, Н.П. Сигаев, Б.П.Сафонов; Под общ. ред. Б.П.Сафонова. ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2008. – 99 с.		

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

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

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 117 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 117-а, 204)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 117 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 117-а, 204	приспособлено
Аудитория для курсового проектирования 208-а (лаборатория ТСО)	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд.117-а, 204)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 117-а (лаборатория аналитических исследований механизмов)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 117-а, 204)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы	Экран для проектора Drapen Diplomant; компьютеры - 10	приспособлено

студентов	шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	

а. Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.)ч\б 13 сек (А4, 300dpi); цв. 18 сек (А4, 300dpi);
- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный , технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:А4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б А4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

В системе Moodle НИ РХТУ по адресу http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=170 (дата обращения 25.12.2018) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины Материаловедение:

1. База учебных материалов
1.1. Справочный материал
1.2. Лекционный материал

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; модели механизмов, деталей машин, лабораторные установки.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*

Раздел 1-4	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 5-9	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 10-14	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 15-18	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий

	при решении практических задач.	
Раздел 19-22	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 23-24	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 25-26	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Теоретическая механика

1. Общая трудоемкость: 8 / 288. Контактная работа 18,3 час., из них: лекционные 6,3, практические занятия 12 час. Самостоятельная работа студента 261 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.20 – Теоретическая механика относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: математика, физика, а также дисциплин профессионального цикла начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика и является основой для последующих дисциплин: теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин, подъемно-транспортные устройства.

3.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области приобретения навыков решения задач механики и знаний для выполнения расчетов элементов технологического оборудования и машин.

Задачи преподавания дисциплины:

- овладение основами и практическими методами теоретической механики для дальнейшего их применения при расчете конструкций машин и механизмов,
- изучение основных понятий, задач и законов курса;
- изучение основных методов решения задач курса и умение их применять для решения конкретных технических и производственных задач;
- выработка умений и навыков, необходимых для последующего их использования в дисциплинах механического цикла.

4.Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
14.	Введение в статику. Аксиомы статики. Классификация сил.	§1. Предмет теоретической механики и основные понятия. 1.1 Материальная точка. Механическая система. Абсолютно твёрдое тело. Деформируемое твёрдое тело. 1.2Движение и равновесие. §2. Основные понятия и аксиомы статики. §3. Классификация систем сил. 3.1 Сила. Система сил. 3.2 Геометрический и аналитический способы сложения сил. 3.3 Равнодействующая системы сил. Главный вектор и главный момент системы сил. 3.4 Проекция силы на ось и на плоскость. §4. Единицы измерения основных механических единиц.
15.	Связи и их реакции. Плоская система сил. Формы условий равновесия.	§1.Связи и реакции связей. 1.1 Основные типы связей 1.2 Условия равновесия. 1.3 Уравнения равновесия. 1.4 Последовательность решения задач статики с использованием уравнений равновесия. 1.5 Теорема о трех силах.
16.	Момент силы относительно центра (или точки). Пара сил. Момент пары.	§1.Момент силы относительно центра (точки). 1.1 Теорема о параллельном переносе силы. §2. Пара сил. Момент пары сил. 2.1 Свойства пары сил. 2.2 Теорема об эквивалентности и о сложении пар §3. Момент силы относительно оси.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
17.	Система параллельных сил. Условия равновесия тела, находящегося под действием плоской системы параллельных сил.	§1.Центр параллельных сил. §2. Сложение параллельных сил. §3. Условия равновесия тела, находящегося под действием плоской системы параллельных сил.
18.	Плоская система сил. Алгебраический момент силы и пары. Равновесие плоской системы параллельных сил.	§1. Приведение системы сил к данному центру. §2. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона). §3. Алгебраический момент силы и пары. §4. Равновесие плоской системы параллельных сил.
19.	Произвольная пространственная система сил.	§1. Момент силы относительно оси. §2. Теорема Вариньона для моментов силы относительно оси. §3. Вычисление главного вектора главного момента системы сил §4. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду. §5.Равновесие произвольной пространственной системы сил, случай параллельных сил.
20.	Введение в кинематику. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение 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. §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. Определение скорости и ускорения.
21.	Простейшие виды движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела.	§1. Простейшие и сложные движения твёрдого тела. §2. Поступательное движение твердого тела.
22.	Кинематика твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения.	§1. Основные понятия. §2. Плоскопараллельное движение как частный случай сложного. §3. Определение скоростей и ускорений точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.
23.	Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Уравнения движения плоской фигуры.	§1. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. 1.1. Угловые характеристики вращающегося тела. 1.2. Частные случаи вращения. 1.2.1. Равномерное вращение. 1.2.2. Равнопеременное вращение. 1.3. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.
24.	Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей.	§1. Мгновенный центр вращения. Мгновенный центр скоростей. §2. Определение скоростей точек плоской фигуры. 2.1. Определение скоростей. 2.2. Способы определения положения мгновенного центра скоростей. §3. Мгновенный центр ускорений. 3.1. Определение ускорений точек плоской фигуры.
25.	Кинематика точки при сложном движении. Абсолютное, относительное и переносное движение.	§1. Абсолютное, относительное и переносное движение точки.
26.	Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).	§1. Теорема сложения скоростей. §2. Теорема сложения ускорений. §3. Ускорение Кориолиса.
15	Основные понятия и задачи динамики. Основные законы динамики.	§1. Предмет динамики. §2. Основные понятия динамики. §3. Основные законы динамики. §4. Основные виды сил.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		§5. Две основные задачи динамики материальной точки и их решение. §6. Последовательность решения задач динамики.
15	Основные виды сил.	§1. Основные виды сил. Система единиц.
16	Дифференциальные уравнения движения материальной точки	§1. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. §2.Решение основной задачи механики при прямолинейном движении точки.
17	Общие теоремы динамики. Количество движения материальной токи. Импульс силы.	§1. Количество движения точки. §2.Импульс силы. §3. Теорема об изменении количества движения материальной точки. §4. Момент количества движения материальной точки. §5. Работа силы. Мощность. §6. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. §7. Работа силы. Мощность. §8. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
18	Динамика системы. Силы внешние и внутренние. Главный вектор и главный момент.	§1. Основные понятия. §2. Силы внешние и внутренние. Главный вектор и главный момент внутренних сил. §3. Масса системы. Центр масс. §4. Центробежный и осевой моменты инерции. §5. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
19	Теорема движения центра масс. Дифференциальные уравнения движения системы.	§1. Дифференциальные уравнения движения системы. §2.Теорема о движении центра масс.
20	Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы.	§1. Количество движения системы. §2. Теорема об изменении количества движения системы. §3.Закон сохранения количества движения.
21	Момент количества движения системы.	§1.Главный момент количества движения системы. §2. Теорема об изменении главного момента количества движения системы (теорема моментов).
22	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.	§1. Кинетическая энергия механической системы. §2. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное, вращательное, сложное движение. §3. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. §4. Случай сохранения кинетической энергии. §5. Потенциальная энергия. §6. Механическая энергия. §7. Консервативные и диссипативные механические системы. Случай сохранения механической энергии**.**
23	Принцип Даламбера и метод кинетостатики для материальной точки.	§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.
24	Принцип возможных перемещений.	§1.Классификация связей. §2Возможные перемещения системы. §3.Число степеней свободы. §4. Принцип возможных перемещений.
25	Общее уравнение динамики.	§1. Общее уравнение динамики.
26	Условия равновесия и уравнения движения системы в обобщенных координатах.	§1.Обобщенные координаты и обобщенные скорости. §2. Обобщенные силы. §3.Уравнения равновесия системы в обобщенных координатах. §4.Уравнения Лагранжа.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.
ОПК – 1.1	Использует основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1.1);	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.
ОПК-1.2	Применяет теоретические и экспериментальные методы	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса,

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	исследования механических и технологических свойств материалов (ОПК-1.2);	изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.
ОПК-1.3	Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (ОПК-1.3);	• **Знать:** основные понятия, задачи и законы курса, изучить основные методы решения задач курса и уметь их применять для решения задач; • **Уметь:** применять практические методы теоретической механики для дальнейшего их использования при расчетах конструкций, машин и механизмов, • **Владеть:** умениями и навыками, необходимыми для последующего их использования в дисциплинах механического цикла и для расчетов при решении практических задач.

6. Виды учебной работы и их объем.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров) и лекций.	Трудоемкость семинаров час.	Формы текущего контроля	Трудоемкость лекций час.	Код формируемой компетенции
1	2	Способы сложения сил. Аналитический способ задания и сложения сил.	4	уо	1,3	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
2	3	Определение реакций опор.		уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
3	3	Сложение параллельных сил. Сложение пар сил.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
4	4	Способы **о**пределение координат центров тяжести тел.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
5	5	Расчет плоских ферм.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
6	6	Вычисление главного вектора и главного момента системы сил.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
7	7	Определение скорости и ускорения точки при координатном и естественном способе задания движения	4	Уо	2	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
8	8	Траектория, скорость и ускорение точек при поступательном и вращательном движение твердого тела.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
9	9	Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
10	10	Определение скоростей и ускорений точки тела, совершающего плоскопараллельное движение		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
11	11	Графический способ построения траектории точки.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
12	12	Расчет движения точки в случае поступательного переносного движения.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
13	13	Способ сложения скоростей и ускорений при сложном движении.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
14	14	Дифференциальные уравнения движения точки. Решение первой задачи динамики(определение сил по заданному движению).		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
15	15	Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки (найти закон движения точки при заданных силах).		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
16	16	Двойное интегрирований заданного дифференциального уравнения.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
17	17	Определение импульса силы и момента количества движения. Вычисление работы и мощности.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
18	18	Определение осевых и центробежных моментов инерции. Использование теоремы Гюйгенса для определения момента инерции при параллельном переносе осей.	4	Уо	3	ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
19	19	Решение дифференциального уравнения движения системы при заданных силах и наложенных связях с помощью интегрирования.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3

20	20	Применение закона сохранения движения центра масс.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
21	21	Определение главного момента количества движения системы.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
22	22	Определение изменения кинетической энергии тела при различных случаях движения.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
23	23	Использования принципа Деламбера для составления уравнений движения несвободной механической системы.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
24	24	Применение принципа возможных перемещений для определения числа степеней свободы системы. Использование геометрического и аналитического методов расчета условий равновесия системы.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
25	25	Применение общего метода решения задач статики для решения задач динамики. Принцип Деламбера-Лагранжа.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
26	26	Определение условия равновесия системы в обобщенных координатах. Вычисление обобщенных сил.		Уо		ОПК-1, ОПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-1.3
	Всего		**12**		6,3	

Разработчик

Доцент кафедры «ОХП» НИ РХТУ, к.т..н., доцент Зимин А.И.

И.о. заведующий кафедрой «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, к.т.н., доцент _____ Бегова А.В.

Руководитель направления (ООП)

Декан факультета «ЗИЗО» НИ РХТУ, к.т.н., доцент Стекольников А.Ю.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Материаловедение

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производствы* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области выбора конструкционных и специальных материалов и способов их обработки (термической, химико-термической и других) для элементов технологического оборудования и машин.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влиянии на

структуру и свойства материалов;

- приобретение знаний теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин и механизмов;
- формирование и развитие умений по выбору материалов для различного технического применения;
- приобретение и формирование навыков проведения исследований свойств конструкционных и специальных материалов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Материаловедение** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Химия, Инженерная и компьютерная графика и является основой для последующих дисциплин: Технология конструкционных материалов, Детали машин и основы конструирования, Обработка металлов резанием, Технология производства химического оборудования, Технология ремонта и монтажа химического оборудования.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов
	ОПК-2.3. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Проектно-конструкторский тип задач профессиональной деятельности				

Разработка конструкторской, технологической и технической документации по производству и изготовлению элементов технологического оборудования Разработка нормативно-технической и плановой документации средств и методов испытаний и контроля качества конструкционных и специальных материалов	- технологические машины и оборудование различных комплексов; - производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий	**ПК-6** Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	**ПК-6.1** Знает стандартные методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов **ПК-6.2** Умеет организовывать работы по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов на основе стандартных методов испытаний **ПК-6.3** Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов	ПС «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», код 19.003, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 927н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н); Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения;
- методы обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования;
- количественные показатели качества изделий машиностроения;
- критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов;
- методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов.

Уметь:

- использовать современные технологии накопления информации;
- составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования;
- определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов;
- выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения;
- составлять программу испытаний материалов и обработки результатов.

Владеть*:*

- навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи;
- навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования;
- навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения;
- навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **180** час или **5** зачетных единиц (з.е). Семестр 3.

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***0,45***	***16,3***
В том числе:		
Лекции	*0,22*	*8*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,22*	*8*
Контроль аттестации	*001*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***4,31***	***155***
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	*0,06*	*2*

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	**акад. ч.**
Проработка лекционного материала	*0,97*	*35*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,97*	*35*
Выполнение контрольной работы	*1,39*	*50*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к тестированию	*0,97*	*35*
Контроль (экзамен).	***0,99***	***8,7***
Форма контроля	*экзамен*	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. **Содержание разделов дисциплины**

№ раздела	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**
1.	Предмет материаловедения. Свойства материалов	Введение. Материаловедение как наука. Механические свойства материалов и методы их определения. Физические и технологические свойства материалов.
2.	Кристаллическое строение металлов	Атомно- кристаллическое строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.
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.	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.	Цветные сплавы.	Цветные конструкционные сплавы. Специальные цветные сплавы.
6.	Термическая и химико-термическая обработка сплавов	Теория и технология термической обработки стали. Мартенситное превращение. Превращения при отпуске стали. Структуры отпуска. Режимные параметры термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Химико-термическая обработка. Термическая обработка цветных сплавов.
7.	Неметаллические и композиционные материалы.	Общие сведения. Пластические массы. Резиновые материалы. Клеящие материалы. Лакокрасочные материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы.

6.2. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	Раздел 1. Предмет материаловедения. Свойства материалов		-	2	-	-	-	2	-	23
2.	Раздел 2. Кристаллическое строение металлов		-	1	-	-	-	-	-	22
3.	Раздел 3. Строение сплавов		-	1	-	-	-	2	-	22
4.	Раздел 4. Промышленные железоуглеродистые сплавы		-	1	-	-	-	1	-	22

5.	Раздел 5. Цветные сплавы.		-	1	-	-	-	-	-	22
6.	Раздел 6. Термическая и химико- термическая обработка сплавов		-	1	-	-	-	2	-	22
7.	Раздел 7. Неметаллические и композиционные материалы.		-	1	-	-	-	1	-	22
	Контроль аттестации	0,3								
	Контроль (экзамен).	8,7								
	ИТОГО	180	-	8	-	-	-	8	-	155

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
	Знать:							
1	- базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения				+	+		+
2	- методы обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования	+						
3	- количественные показатели качества изделий	+						
4	- критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов	+			+			
5	- методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов	+		+				
	Уметь:							
1	- использовать современные технологии накопления информации	+	+	+	+	+	+	+
2	- составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования	+					+	
3	- определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов	+	+	+	+	+		+
4	- выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения				+	+		+
5	- составлять программу испытаний материалов и обработки результатов.	+						
	Владеть:							
1	- навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи	+						
2	- навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования	+	+				+	
3	- навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения		+	+			+	
4	- навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	+					+	

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения*:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	ОПК-1.2 Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования	+	+	+				
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов	+	+	+			+	
	ОПК-2.3. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований	+	+	+				
ПК-6 Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	**ПК-6.1** Знает стандартные методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов	+	+					
	ПК-6.2 Умеет организовывать работы по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов на основе стандартных методов испытаний	+	+				+	
	ПК-6.3 Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов	+	+				+	

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине ***«Материаловедение»***, позволяет освоить методы определения механических свойств материалов, устанавливать взаимосвязь между механическими и эксплуатационными свойствами материалов.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Испытание сталей на растяжение	1
2	1	Определение твердости сплавов	1
3	1	Определение ударной вязкости	1
4	2,3	Определение критических точек двойных сплавов	1
5	2,3	Построение диаграммы состояния двойной системы	1
6	3,4	Микроскопическое исследование сталей и чугунов в	1
7	4,6	Закалка и отпуск стали	1
8	4-7	Сертификация промышленных сплавов	1
			8

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению лабораторных работ и контрольных работ (заочное отделение) по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче ***экзамена*** (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Материаловедение» предполагает изучение физических объектов с 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, что предполагает поиск информации в корпоративной сети института, а также в сети Интернет.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется при защите лабораторных работ, тестировании. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

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.

Примеры вопросов контрольного теста

1. Ударная вязкость представляет собой …
а) отношение энергии, затраченной на разрушение образца, к площади поперечного сечения в надрезе;
б) отношение энергии, затраченной на разрушение образца, к площади поперечного сечения в шейке;
в) отношение усилия, вызвавшего разрушение образца, к площади поперечного сечения в шейке;
г) отношение усилия, вызвавшего разрушение образца, к площади поперечного сечения в надрезе.
2. Чистый металл представляет собой …
а) металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,01%;
б) металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,5%;
в) металл, имеющий суммарное количество примесей не более 1 %;
г) металл, имеющий суммарное количество примесей не более 0,0001 %.
3. Феррит – это …
а) твёрдый раствор углерода в Fe_{α};
б) твёрдый раствор углерода в Fe_{γ};
в) химическое соединение Fe_3C;
г) эвтектика (смесь аустенита и цементита).
4. Стали обыкновенного качества применяются для изготовления …
а) силовых деталей неответственного назначения;
б) упругих деталей ответственного назначения;
в) силовых деталей ответственного назначения;
г) упругих деталей неответственного назначения.

Защита лабораторных работ:

Лабораторная работа №1

Определение механических свойств материалов при растяжении

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Опишите метод испытания на растяжение, поясните устройство разрывной машины.
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 твёрдости.
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 твёрдости, определённой разными методами (HB, HRC, 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 упрощённо определить значение порога хладноломкости стали?
8. Поясните практическое использование порога хладноломкости стали.

Лабораторная работа №4

Критических точек двойного сплава

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое сплав?
2. Оборудование для выполнения хронометража охлаждения сплава.
3. Кривые охлаждения характерных сплавов (без эвтектики, с эвтектикой, с выделением вторичных фаз).
4. Виды критических точек сплава (ликвидус, солидус, сольвус).
5. Построение ТКДК сплава.
6. Формуляр сплавов системы.

Лабораторная работа №5

Построение диаграммы состояния двойной системы

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Построение диаграммы состояния системы по узловым точкам.
2. Линии диаграмм состояния.
3. Фазовый анализ сплавов. Правило концентраций.
4. Фазовый анализ сплавов. Правило отрезков.
5. Определение количества эвтектики в сплаве.
6. Прогнозирование физико-механических свойств сплава по диаграмме состояния.
7. Прогнозирование технологических свойств сплава по диаграмме состояния.

Лабораторная работа №6

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 №7

Закалка и отпуск стали

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Опыты Бейна и Давенпорта по исследованию изотермического распада переохлаждённого 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 №8

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. Припои. Маркировка. Применение.

Тестирование

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
		твердомер
		маятниковый копёр
		металлографический микроскоп
1.2	Какой слесарный инструмент используется для разметки разрывного образца перед испытанием на растяжение?	Кернер
		Зубило
		Рейсмас
		Надфиль

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
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 %
		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_3C»

3.1. Узловые точки, линии диаграммы состояния «Fe – Fe_3C»

№ 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 эвтектоидной 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

№ вопроса	Вопрос	Варианты ответа
		в закаленных сплавах происходят фазовые превращения, приближающие их структуру к равновесной

5. Конструкционные стали

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. Цветные конструкционные сплавы

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
6.2.	Алюминиевые сплавы группы В относятся …	к высокопрочным
		к дуралюминам
		к ковочным
		к литейным

7. Инструментальные сплавы

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. Специальные сплавы

8.1. Проводниковые и контактные материалы, припои

№ 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 окалиностойкость
8.2.	В качестве проводникового материала применяют …	чистый алюминий
		силумин
		авиаль
		дуралюмин

Вид экзаменационного билета

Зав. кафедрой

_____

Министерство науки и высшего образования 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 Оборудование химических производств

Материаловедение
Экзаменационный билет № 1

1.
2.
3.

Лектор, доцент _____ (Бегова А.В.)

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям экзаменационного 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 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.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Материаловедение [Текст]: учебн. для вузов/Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.; Под. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – 8-е изд., стереотип. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 646 с.	Библиотека НИ РХТУ – АБ (98)	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Гуляев А.П. Металловедение [Текст]: учеб. для вузов/ А.П.Гуляев. – 2- изд. перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1986. – 544 с.	Библиотека НИ РХТУ – АБ (113)	Да
Д-2. Сафонов Б.П., Марценко К.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие./ РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский ин-т, 2004. – 194 с.	Система Moodle НИ РХТУ Режим доступа: https://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12964	Да
Д-3. Сафонов Б.П. Сборник индивидуальных заданий к лабораторным работам по	Система Moodle НИ РХТУ Режим доступа:	Да

материаловедению. – 3-е изд., исправлн. и доп. – Новомосковск, НИ РХТУ, 2017. – 98 с.	https://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=13199	

11.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г. ИКЗ : 22 1 7707072637 770701001 0054 000 5829 244 Договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. ИКЗ : 22 1 7707072637 770701001 0054 000 5829 244 Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.
2. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс" Договор № 33.03-Р-3.1-4375/2022 ИКЗ 221770707263777070100100120015811244 от 16.03.2022 г. срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023 г.
3. Образовательная платформа «Юрайт» Договор 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023г. Доступ только для зарегистрированных пользователей.
4. Справочная Правовая Система "Консультант Юрист смарт-комплект Базовый ОВК-Ф" Контракт № 09-15ЭА/2022 ИКЗ 221770707263777070100100050016311244 от 05.04.2022г. Срок действия с 05.04.2022г. по 31.03.2023г.
5. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.06.2022).
6. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
8. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
9. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
10. 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 (дата обращения: 11.06.2022).
11. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Оборудование химических производств. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения 17.06.2022).

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Материаловедение»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 121 (корпус 4): лабораторная работа № 1	Учебные столы, стулья, доска, мел Разрывные машины: УМ-5А; УММ-20	приспособлено
Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 109 (корпус 4): лабораторные работы №№ 2, 3, 7.	Учебные столы, стулья, доска, мел Разрывные машины: твердомеры ТШ-2М (2 шт.), ТК-2 (2 шт.); маятниковый копёр МК-30А; нагревательные печи сопротивления -4 шт	приспособлено
Аудитория для проведения	Учебные столы, стулья, доска	приспособлено

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
занятий лабораторных занятий 113 (корпус 4): лабораторные работы №№ 4,5, 6, 8	Металлографические микроскопы МИМ-8 (3 шт).	
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 113 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов и для лабораторных занятий 350а (корпус 5): лабораторная работа №8	Экран для проектора Drapen Diplomant; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ 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.

12.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется

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

13. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки***

Раздел 1. Предмет материаловедения. Свойства материалов	**Знать:** - методы обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - количественные показатели качества изделий машиностроения; - критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов; - методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов. **Уметь:** - использовать современные технологии накопления информации; - составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть**:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи; - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования	Защита лабораторных работ Т
Раздел 2. Кристаллическое строение металлов	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - методы обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации; - составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть**:* - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения.	УО
Раздел 3. Строение сплавов	***Знать:*** - количественные показатели качества изделий машиностроения; - методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов. ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть**:* - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения.	Защита лабораторных работ Т
Раздел 4. Промышленные железоуглеродистые сплавы	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов; ***Уметь:*** - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения. ***Владеть**:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи;	Защита лабораторных работ Т

	- навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	
Раздел 5. Цветные сплавы.	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов. ***Уметь:*** - составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения. ***Владеть****:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи; - навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	УО Т
Раздел 6. Термическая и химико-термическая обработка сплавов	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов. ***Уметь:*** - составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть****:* - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	Защита лабораторных работ Т
Раздел 7. Неметаллические и композиционные материалы.	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов. ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации; -- определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения. ***Владеть****:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи; - навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	УО

*УО – оценка при устном опросе
Т – оценка за тестирование

14. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.21 Материаловедение

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 5 / 180. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.21 Материаловедение** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Химия, Инженерная и компьютерная графика и является основой для последующих дисциплин: Технология конструкционных материалов, Детали машин и основы конструирования, Обработка металлов резанием, Технология производства химического оборудования, Технология ремонта и монтажа химического оборудования.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области выбора конструкционных и специальных материалов и способов их обработки (термической, химико-термической и других) для элементов технологического оборудования и машин.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влиянии на структуру и свойства материалов;
- приобретение знаний теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин и механизмов;
- формирование и развитие умений по выбору материалов для различного технического применения;
- приобретение и формирование навыков проведения исследований свойств конструкционных и специальных материалов.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет материаловедения. Свойства материалов	Введение. Материаловедение как наука. Механические свойства материалов и методы их определения. Физические и технологические свойства материалов.
2.	Кристаллическое строение металлов	Атомно- кристаллическое строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.
3.	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.	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.	Цветные сплавы.	Цветные конструкционные сплавы. Специальные цветные сплавы.
6.	Термическая и химико-термическая обработка сплавов	Теория и технология термической обработки стали. Мартенситное превращение. Превращения при отпуске стали. Структуры отпуска. Режимные параметры термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Химико-термическая обработка. Термическая обработка цветных сплавов.
7.	Неметаллические и композиционные материалы.	Общие сведения. Пластические массы. Резиновые материалы. Клеящие материалы. Лакокрасочные материалы. Неорганические материалы. Композиционные материалы.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Знать:

- базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения;
- методы обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования;

- количественные показатели качества изделий машиностроения;
- критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов;
- методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов.

Уметь:

- использовать современные технологии накопления информации;
- составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования;
- определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов;
- выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения;
- составлять программу испытаний материалов и обработки результатов.

Владеть*:*

- навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи;
- навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования;
- навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения;
- навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения..

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***1,98***	***71,3***
В том числе:		
Лекции	*1*	*36*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,94*	*34*
Консультации	*0,03*	*1*
Консультация перед экзаменом	*001*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***2,03***	***73***
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,44*	*16*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,5*	*18*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к тестированию	*1*	*36*
Подготовка к экзамену.	*0,99*	*35,7*
Форма контроля	*экзамен*	

. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки***

Раздел 1. Предмет материаловедения. Свойства материалов	**Знать:** - методы обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - количественные показатели качества изделий машиностроения; - критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов; - методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов. **Уметь:** - использовать современные технологии накопления информации; - составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть**:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи; - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования	Защита лабораторных работ Т
Раздел 2. Кристаллическое строение металлов	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - методы обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации; - составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть**:* - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения.	УО
Раздел 3. Строение сплавов	***Знать:*** - **к**оличественные показатели качества изделий машиностроения; - методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов. ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть**:* - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения.	Защита лабораторных работ Т
Раздел 4. Промышленные железоуглеродистые сплавы	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов; ***Уметь:*** - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения. ***Владеть**:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи;	Защита лабораторных работ Т

	- навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	
Раздел 5. Цветные сплавы.	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов. ***Уметь:*** - составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения. ***Владеть****:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи; - навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	УО Т
Раздел 6. Термическая и химико-термическая обработка сплавов	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - критерии функциональности конструкционных, инструментальных и специальных материалов. ***Уметь:*** - составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть****:* - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	Защита лабораторных работ Т
Раздел 7. Неметаллические и композиционные материалы.	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов. ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации; -- определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения. ***Владеть****:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи; - навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	УО

*УО – оценка при устном опросе
Т – оценка за тестирование

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

«___» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.22 Технология конструкционных материалов

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технологии конструкционных материалов, которая состоит в изучении процессов получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний физико-химические основ процесса (или группы родственных процессов) обработки конструкционных материалов;
- приобретение знаний о технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;
- формирование и развитие умений обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;
- формирование и развитие умений контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- приобретение и формирование навыков обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;

- приобретение и формирование навыков контроля над соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Технология конструкционных материалов 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: Физика, Химия, Материаловедение и является основой для последующих дисциплин: Обработка материалов резанием., Производство сварного химического оборудования, Технология производства химического оборудования и др.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1. Демонстрирует знания принципов информационной и библиографической культуры, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-6.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-6.3. Владеет методами подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

Знать:

- основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки
- процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов
- способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности)**;**

Уметь:

- использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов
- процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов
- обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;

Владеть:

- навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности
- навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час или **4** зачетных единиц (з.е). Семестр 4.

Для дневного отделения

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***1,43***	***51,3***
В том числе:		
Лекции	*0,5*	*18*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,89*	*32*
Консультации	*0,03*	*1*
Контроль аттестации	*0,01*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***1,58***	***57***
Контактная самостоятельная работа	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,25*	*9*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,44*	*16*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*0,83*	*30*
Подготовка к экзамену (контроль).	***0,99***	***35,7***
Форма контроля	*экзамен*	

Для заочного отделения

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***0,51***	***18,3***
В том числе:		
Лекции	*0,22*	*8*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,28*	*10*
Контроль аттестации	*0,01*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***3,25***	***117***
Контактная самостоятельная	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,56*	*20*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,5*	*18*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*2,13*	*77*
Подготовка к экзамену (контроль).	***0,99***	***8,7***
Форма контроля	*экзамен*	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основы металлургического производства черных и цветных металлов и сплавов	Современное металлургическое производство (МП): структура МП, материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна: Исходные материалы и их подготовка к плавке. Схема и работа доменной печи. Основные физико-химические процессы в современной доменной печи. Продукция доменного производства. Производство стали: сущность процесса; производство стали в: кислородных конвертерах; в мартеновских печах; в электропечах. Разливка стали. Производство цветных металлов: алюминия, магния, меди, титана.
2.	Литейное производство	Основы литейного производства. Литейные материалы. Литейное оборудование и оснастка. Общая технология литья. Понятия: фасонная отливка; припуск (на размер), напуск (на форму); модель, стержень, литейная форма, стержневой ящик, литниковая система. Способы литья: литье в песчаные формы; специальные способы литья: литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям, литье в кокилях, литье под давлением, центробежное литье и др. Технологические свойства литейных сплавов: чугуна, стали и цветных

		сплавов. Изготовление отливок из различных сплавов: чугунов, стали и цветных сплавов. Контроль качества литья: дефекты отливок, их происхождение и методы предупреждения; средства контроля. Охрана труда и окружающей среды в литейном производстве.
3.	Обработка металлов давлением	Физико-механические основы ОМД. Нагревательные устройства для горячей ОМД. Прокатное производство. Схема и способы прокатки. Устройство и типы прокатных станов: обжимные, заготовочные, сортовые, рельсо-балочные, листовые, полосовые, колесопрокатные, трубопрокатные и др. Сортамент проката массового и специального назначения. Волочение и прессование; схема и сущность способа, применяемое оборудование, инструмент, приспособления. Сортамент. Свободная ковка металлов. Сущность процесса; оборудование: молоты пневмо- и паровоздушные, кузнечные (гидравлич.) прессы. Ковочные инструменты и переходы: осадка, высадка, протяжка, разгонка (раздача), прошивка, гибка, кручение, рубка. Горячая объемная штамповка (ГОШ). Сущность процесса; оборудование: молот штамповочный (паровоздушный); прессы: кривошипно-шатунный (ПКШ) и фрикционный; горизонтально-ковочная машина (ГКМ). Штампы: открытые (одно и многоручьевые), закрытые (безоблойные); обрезные, прошивочные и др. Термическая обработка поковок и штамповок. Холодная штамповка (объемная ХОШ и листовая ЛШ). Сущность процесса. Формоизменяющие операции (переходы): гибка, вытяжка, обжим, отбортовка, разбортовка, формовка. Оборудование Л. С.: ножницы, прессы. Техника безопасности и охрана окружающей среды на производствах, применяющих ОМД.
4	Производство неразъемных соединений: сварка, пайка, склеивание	Сварка. Физические основы получения сварного соединения. Сущность сварки. Классификация способов сварки. Дуговая сварка плавлением: сущность процесса; сварочная дуга и ее характеристика; источники сварочного тока и схемы устройств. Сварка неплавящимся электродом (Бенардос) и плавящимся электродом (Славянов, Кельберг). Металлургические процессы при сварке плавлением. Свариваемость стали. РДС: схема процесса, режим сварки. Автоматическая сварка под флюсом: схема, флюсы, режим сварки. Дуговая сварка в среде защитных газов. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Газовая сварка и термическая резка металлов. Сварка давлением: контактная, сварка трением, диффузионная и т.д.: оборудование для сварки. Наплавка. Пайка металлов и сплавов. Процесс склеивания металлов. Контроль качества сварных и паяных изделий.
5	Электрофизические и электрохимические методы обработки. Изготовление деталей из композиционных материалов	Обработка заготовок без снятия стружки: методы поверхностного пластического деформирования. Электрофизические методы обработки заготовок и деталей машин. Изготовление деталей из композиционных материалов

6.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для дневного отделения

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	Раздел 1. Основы металлургического производства черных и цветных металлов и сплавов	18	-	2	-	-	-	6	-	10

2.	Раздел 2. Литейное производство	20	-	4	-	-	-	6	-	10
3.	Раздел 3. Обработка металлов давлением	26	-	4	-	-	-	10	-	12
4.	Раздел 4 Производство неразъемных соединений: сварка, пайка, склеивание	24	-	4	-	-	-	8	-	12
5.	Раздел 5. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Изготовление деталей из композиционных материалов	19	-	4	-	-	-	2	-	13
	Консультации	1								
	Контроль аттестации	0,3								
	Подготовка к экзамену	35,7								
	ИТОГО	144	-	18	-	-	-	32	-	57

Для заочного отделения

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	Раздел 1. Основы металлургического производства черных и цветных металлов и сплавов	26	-	2	-	-	-	2	-	22
2.	Раздел 2. Литейное производство	27	-	2	-	-	-	3	-	22
3.	Раздел 3. Обработка металлов давлением	27	-	2	-	-	-	3	-	22
4.	Раздел 4 Производство неразъемных соединений: сварка, пайка, склеивание	25	-	1	-	-	-	2	-	22
5.	Раздел 5. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Изготовление деталей из композиционных материалов	30	-	1	-	-	-	-	-	29
	Контроль аттестации	0,3								
	Подготовка к экзамену	8,7								
	ИТОГО	144	-	8	-	-	-	10	-	117

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	Знать:					

1	- основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки	+	+	+	+	+
2	- процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к приме-	+	+	+	+	+
3	- способы получения заготовки для изготовления изделий	+	+	+	+	+
	Уметь:					
1	использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов	+	+	+	+	+
2	- процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов	+	+	+	+	+
3	- обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления	+	+	+	+	+
	Владеть:					
1	- навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности	+	+	+	+	+
2	- навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления.	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	ОПК-1.2 Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования	+	+	+	+	+
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований	+	+	+	+	+
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1. Демонстрирует знания принципов информационной и библиографической культуры, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	+	+	+	+	+

	ОПК-6.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	+	+	+	+	+
	ОПК-6.3. Владеет методами подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности	+	+	+	+	+

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 ***«Технология конструкционных материалов»***, позволяет освоить методы обработки материалов.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

Дневное отделение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Макроанализ стали и чугуна	3
2	1	Приготовление шихты при выплавке чугуна	3
3	2	Разработка технологического процесса изготовления детали литьем	6
4	3	Разработка технологического процесса изготовления детали давлением	5
5	3	Прокатка и ее влияние на форму и свойства металла	5
6	4	Разработка технологического процесса изготовления изделия	5
7	4	Определение производительности ручной сварки	5
			32

Заочное отделение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Макроанализ стали и чугуна	1
2	1	Приготовление шихты при выплавке чугуна	1
3	2	Разработка технологического процесса изготовления детали литьем	2
4	3	Разработка технологического процесса изготовления детали давлением	2
5	3	Прокатка и ее влияние на форму и свойства металла	2
6	4	Разработка технологического процесса изготовления изделия сваркой	1
7	4	Определение производительности ручной сварки	1
			10

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Защита лабораторных работ:

Работа № 1. Макроанализ стали и чугуна (2 часа)

Вопросы:

1. Макроанализ – определение.
2. Что можно определить с помощью макроанализа?
3. Подготовка образцов к макроанализу.
4. Способы макроанализа.
5. Что такое темплет?
6. Метод Гейна.
7. Метод Баумана.

Работа № 2. Приготовление шихты при выплавке чугуна (4 часа)

Вопросы:

1. Приготовление сплавов: шихтовка и плавильные агрегаты.
2. Стали и чугуны, применяемые в литейном производстве. Составы, маркировка.
3. Цветные сплавы, применяемые в литейном производстве. Составы, маркировка.

Контрольная работа 1:

1. Что такое литейная форма и какие элементы ее образуют?
2. Причины возникновения дефектов в отливках.
3. Сущность центробежного литья.
4. Сущность прокатки.

Контрольная работа 2:

1. Что такое сварка и свариваемость?
2. Виды сварных соединений.
3. Рассчитать расход электродов при РДС.
4. Производительность РДС.

11. 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, пред-

ставлен в основной образовательной программе.

11.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Литература	Режим доступа	Обеспеченность
основная литература 1.Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. / ред.: В. Б. Арзамасов, А. А. Черепахин. - М. : Академцентр, 2007. - 447 с. - (Высш. проф. образ.).		10
дополнительная литература 2. Дальский А.М., Барсукова Т.М., Бухаркин Л.Н. и др. Технология конструкционных материалов: Учебник для студ. машиностроит. специальностей вузов /Под ред. А.М. Дальского. – 6-е изд., исправленное и дополн.. - М.: Машиностроение, 2004. – 592 с. - **ISBN** 5-217-03311-8.	http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=247	2
3.Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: уч-к / А. М. Пейсахов, А. М. Кучер. - СПб. : [б. и.], 2004. - 407 с.		148
4. Сафонов Б.П. Методы изготовления деталей. Учебное пособие/ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский институт. Новомосковск, 2003.-44 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=2925	3
5. Бегова А.В., Сафонов Б.П. Технология конструкционных материалов. Технология конструкционных материалов. Методические указания и индивидуальные задания для студентов всех форм обучения.- Новомосковск: НИ РХТУ, 2016. – 46 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12942	3

11.2. 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: 02.09.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: : 02.09.2022).
3 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 02.09.2022).
4. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
5. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения: 02.09.2022).
6. 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 (дата обращения: 11.06.2021).
7. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
8. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс"- Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.
9. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2020 г., срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 г.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Технология конструкционных материалов»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 109 (корпус 4): лабораторные работы №№ 1,2,3,4.	Учебные столы, стулья, доска, мел Разрывные машины: твердомеры ТШ-2М (2 шт.), ТК-2 (2 шт.); маятниковый копёр МК-30А; нагревательные печи сопротивления -4 шт	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 120б (корпус 4): лабораторные работы №№ 5.	Кабинет оборудован учебной мебелью 1. Машина МГЛ-10г (прокатный стан) 2. Пресс МС-500	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 104 (корпус 4): лабораторные работы №№ 6-7	Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. Сварочная машина МС 301, Эл.свар. машина МГЛ-601, Эл.сварка ВД-302, аппарат сварочный	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	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 Protess/ 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.

13. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. Основы металлургического производства черных и цветных металлов и сплавов	**Знать:** - основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности)**;** ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; **Владеть:** - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности - навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления.	Защита лабораторных работ
Раздел 2. Литейное производство	**Знать:** - основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности)**;** ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; **Владеть:** - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности - навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления.	Защита лабораторных работ
Раздел 3. Обработка металлов давлением	**Знать:** - основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности)**;** ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заго-	Защита лабораторных работ

	товок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; **Владеть:** - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности - навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления.	
Раздел 4 Производство неразъемных соединений: сварка, пайка, склеивание	**Знать:** - основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности)**;** ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; **Владеть:** - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности - навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления.	Защита лабораторных работ Контрольная работа
Раздел 5. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Изготовление деталей из композиционных материалов	**Знать:** - основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности)**;** ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; **Владеть:** - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности - навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления.	Контрольная работа

*УО – оценка при устном опросе
Т – оценка за тестирование

10.1. Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

– устного опроса (индивидуального опроса);

– тестирования (компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в форме проверки индивидуальных заданий к лабораторным и практическим занятиям.

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

За правильный ответ по каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с порядковой шкалой оценивается каждая дидактическая единица теста и анализируется результат ее освоения. В тестировании используются задания с выбором нескольких верных ответов, задания на установление правильной последовательности, задания на установление соответствия. В соответствии с оценочной шкалой за каждое правильно выполненное задание дается один балл, ноль — за полностью неверный ответ. Устанавливается также диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Рекомендуемая шкала оценки результатов теста:

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 90–100 % от общего количества.

Оценка «Хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 70–89,9 % от общего количества.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 50–69,9 % от общего количества.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно менее 0–49,9 % от общего количества.

10.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена. Оценка по экзамену выставляется по результатам ответа студента на вопросы экзаменационного билета. Критерии оценивания приведены ниже.

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

5.3. Содержание дисциплины

5.4. Тематический план практических занятий

Практические занятия

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при подготовке к контрольным работам.

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 индивидуальных заданий к лабораторным и практическим занятиям.
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.
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
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1); - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	**Знать:** - основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности); - основы технологической дисциплины при изготовлении изделий.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность,	**Уметь:** - использовать современные технологии накопления информации для новых ме-

(ПК-1); - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10)		правильность, результативность, рефлексивность)	тодов изготовления изделий из конструкционных материалов - разрабатывать новые методы изготовления изделий из конструкционных материалов; - обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; - контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	**Владеть:** - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности - понятийно-терминологическим аппаратом в области технологии конструкционных материалов; - навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления, - навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий

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 про-	Цель контроля достигается при выполнения обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
Какие методы изучения структуры материалы вы знаете?

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
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1); -способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1); - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготов-	Выполнение лабораторных работ	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

ления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10)				

***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 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
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1); -способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю	**Знать:** - основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки - процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов - способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности); - основы технологической дисциплины при изготовлении изделий. **Уметь:** - использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изде-	*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 теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.*	*Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий*	*Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено*

подготовки (ПК-1); - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10)	лий из конструкционных материалов - разрабатывать новые методы изготовления изделий из конструкционных материалов; - обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; - контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.				

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Изучение дисциплины «Технология конструкционных материалов» предполагает изучение физических объектов с использованием лабораторного оборудования, подготовку к контрольным пунктам (контрольной работе), работу с действующей нормативной документацией на материалы и полуфабрикаты и методы их изготовления, что предполагает поиск информации в корпоративной сети института, а также в сети Интернет.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ, при защите лабораторных работ. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

Защита лабораторных работ:

Работа № 1. Макроанализ стали и чугуна (2 часа)

Вопросы:

8. Макроанализ – определение.
9. Что можно определить с помощью макроанализа?
10. Подготовка образцов к макроанализу.
11. Способы макроанализа.
12. Что такое темплет?
13. Метод Гейна.
14. Метод Баумана.

Работа № 2. Приготовление шихты при выплавке чугуна (4 часа)

Вопросы:

4. Приготовление сплавов: шихтовка и плавильные агрегаты.
5. Стали и чугуны, применяемые в литейном производстве. Составы, маркировка.
6. Цветные сплавы, применяемые в литейном производстве. Составы, маркировка.

Работа № 3. Разработка технологического процесса изготовления детали литьем (6 час.)

Вопросы:

1. Какой класс сложности у стержней:

1.1. для изготовления наружной поверхности цилиндра двигателя (мотоцикла, трактора) с воздушным охлаждением?

1.2. для изготовления полости цилиндра? (выбор из 5 классов сложности)

2. Каков минимальный диаметр необрабатываемого отверстия можно получить при литье в песчаные формы? (учет 5 факторов).
3. Какие литниковые системы Вам известны и какая из них наиболее приемлема для Вашей отливки? (чертеж детали выдан).
4. Чем отличаются: литниковый ход, шлакоуловитель, питатель (литник)?
5. Общность и различия у выпара, питающей бабышки и прибыли?
6. Формовочная смесь: подразделения и типовые составы.
7. Способы ручной формовки.
8. Термическая обработка отливок.
9. Обозначение отливок в технических требованиях ГОСТ 977-88 (3 группы).

Работа №4. Разработка процесса изготовления поковки и штамповки (5 час.)

Вопросы:

1. Способы резки заготовок для кузнечно-штамповочных операций.
2. Ковка: кузнечные переходы, применяемые инструменты и приспособления.
3. Кузнечные штампы: типы, схемы.
4. Сущность холодной и горячей обработки металлов давлением.
5. Нагревательные устройства для ОМД.

6. Технологическое оборудование для ковки и штамповки.
7. Обозначение в технических требованиях, ГОСТ 8479-70 (5 групп)
8. Термическая обработка поковок и штамповок.
9. Разделительные и формообразующие операции листовой штамповки.

Работа № 5. Прокатка, прессование и их влияние на форму и свойства металла (5 часа)

Вопросы:

1. Деформационные показатели прокатки (ε_h, ε_b и μ)?
2. Деформационные показатели при статическом сжатии.
3. Сущность холодной и горячей прокатки.
4. Что представляет собой фасонный прокат массового применения?
5. Что такое текстура металла и как она образуется? Влияние на свойства.
6. По каким признакам делятся прокатные станы?
7. Дефекты прокатки и их происхождение.

Работа № 6. Разработка технологического процесса изготовления изделия сваркой

Выбор режима ручной электродуговой сварки и определение технических свойств сварного соединения (4 час).

Вопросы:

1. Типы и виды сварных соединений. (4 часа) 7 видов.
2. Определение прочности и пластичности сварного соединения. Образцы и схемы испытания
3. Принципы маркировки сварочных электродов.
4. Схема сварочного трансформатора 5. Схема сварочного выпрямителя.

Технологические процессы на основе контактной сварки (2 часа)

Вопросы:

1. Как происходит образование соединения при контактной сварке?
2. Классификация и основные виды контактной сварки.
3. Их каких основных узлов состоят контактные машины?
4. Технологические особенности стыковой, точечной и шовной сварки.
5. Перечислите возможности применения сварочной машины МС-301.
6. Перечислите возможности применения сварочной машины МТ-601.
7. Перечислите основные параметры режима стыковой сварки и их влияние на качество соединения.
8. Перечислите основные параметры режима точечной сварки и их влияние на качества соединения.

Способы контроля качества стыковых точечных и шовных соединений.

Работа № 7. Определение производительности ручной сварки (2 часа).

Вопросы:

1. Почему коэффициент расплавления $\alpha_р$ в начале и в конце сварки разные?
2. В каких случаях коэффициент наплавки $\alpha_н$ и коэффициент расплавления $\alpha_р$ будут одинаковы?
3. Роль покрытия стержня сварочного электрода для РДС.
4. Почему наплавленный металл (шов), выполненный из проволоки Св08А, РДС прочнее, чем выполненный газовой сваркой?
5. Чем вызван больший расход энергии при сварке на постоянном токе, чем при сварке на переменном?

Б). Вопросы и задания к контрольным работам:

Контрольная работа 1:

5. Что такое литейная форма и какие элементы ее образуют?
6. Причины возникновения дефектов в отливках.
7. Сущность центробежного литья.
8. Сущность прокатки.

Контрольная работа 2:

4. Что такое сварка и свариваемость?
5. Виды сварных соединений.
6. Рассчитать расход электродов при РДС.

4. Производительность РДС.

2. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы к экзамену по курсу «Технология конструкционных материалов»

1. Основы литейного производства

1.1. Технологические свойства сплава и влияние их на качество отливки. (Объяснить с помощью диаграммы состояния двойного сплава).
1.2. Приготовление сплавов: шихтовка и плавильные агрегаты.
1.3. Стали и чугуны, применяемые в литейном производстве. Составы, маркировка.
1.4. Цветные сплавы, применяемые в литейном производстве. Составы, маркировка.
1.5. Литье в разовые (песчаные) формы. Основные этапы производства отливки. Назначение модели, стержня и литниковой системы.
1.6. Формовочные смеси: подразделение, составы и применение. Способы упрочнения литейных форм.
1.7. Способы ручной формовки. Сущность и применение.
1.8. Литье в металлические формы (кокили). Сущность и применение.
1.9. Литье под давлением. Сущность и применение.
1.10. Центробежное литье. Сущность и применение.
1.11. Литье по выплавляемым моделям. Сущность и применение.
1.12. Дефекты отливок. Методы контроля качества литья.
1.13. Термическая обработка отливок.

2. Обработка металлов давлением (ОМД)

2.1. Сущность холодной горячей обработки давлением. Правило Бочвара. Структура и свойства деформированного металла.
2.2. Способы нарезания заготовок из проката для ОМД.
2.3. Влияние скорости деформирования (молот, пресс) на свойства металла.
2.4. Нагрев металла для ОД. Нагревательные устройства. Режим нагрева. Правила Губкина.
2.5. Прокатка. Оборудование и инструмент прокатного производства. Виды прокатных станов. Сортамент проката.
2.6. Волочение: оборудование, инструмент, сортамент.
2.7. Прессование: оборудование, инструмент, продукты прессового производства.
2.8. Свободная ковка: оборудование, инструмент. Элементы (переходы) операции ковки.
2.9. Объемная штамповка: оборудование, инструмент, применяемые штамповые стали.
2.10. Элементы проектирования технологического процесса штамповки.
2.11. Листовая штамповка. Разделительные операции, применяемые инструменты и оборудование.
2.12. Листовая штамповка. Формоизменяющие операции, применяемые инструменты и оборудование.
2.13. Элементы проектирования технологического процесса на примере вытяжки или бортовки (по выбору).

3. Сварка и пайка металлов.

3.1. Сварка плавлением: классификация по виду используемой энергии.
3.2. Сварка давлением: способы и применение.
3.3. Ручная электродуговая сварка (РДС): применяемое оборудование, материалы. Разработка технологического процесса для изготовления металлоконструкций и сосудов.
3.4. Классификация сварных соединений по типу соединения свариваемых элементов; по ориентации в пространстве, по схеме приложения нагрузки.
3.5. Свариваемость стали: факторы, определяющие свариваемость. Способы определения свариваемости.
3.6. Сварка в среде защитных газов: назначение, применяемое оборудование, сварочные материалы, выбор режимов.
3.7. Сварка под слоем флюса: назначение, применяемое оборудование, сварочные материалы, выбор режимов.
3.8. Электрошлаковая сварка: назначение, применяемое оборудование и материалы.
3.9. Дефекты сварных соединений. Причины возникновения. Методы контроля качества сварки.
3.10. Пайка металлов: сущность, виды соединений, применение.

Практические задачи к экзамену курсу «Технология конструкционных материалов»

1. Тема: Металлургическое производство» - расчет шихты для выплавки чугуна.
2. Тема: «Литейное производство» - рассчитать элементы литниковой системы для литья в песчано-глинистые формы.
3. Тема: «ОМД» - разработать технологию изготовления детали давлением.
4. Тема: «Сварочное производство». – разработать режим РДС изделия.

Экзаменационные задачи даны по А.В. Бегова, Б.П.Сафонов Технология конструкционных материалов. Методические указания и индивидуальные задания для студентов всех форм обучения по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств»./ Под ред.Б.П. Сафонова.- ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2016. – 46 с.
http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12942

Пример экзаменационного билета

Зав. кафедрой
Сафонов Б.П.
_____

Министерство образования и науки РФ
Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

дисциплина Технология конструкционных материалов
Направление подготовки бакалавров
15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность Машины и аппараты химических производств

Кафедра Оборудование химических производств

Билет № 1

1.
2.
3.

Лектор, доцент _____ (Бегова А.В.)

Вопросы для устного опроса: для устного опроса используются вопросы для защиты лабораторных работ

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. По дисциплине *Технология конструкционных материалов* 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 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

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. По дисциплине Материаловедение 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 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 учебному плану 7 лабораторных работ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

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.

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 подготовке к лабораторному практикуму

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса *Технология конструкционных материалов*. Каждый студент должен выполнить 7 лабораторных работ.

При подготовке к лабораторной работе студент должен проработать лекционный материал и распечатать формы протокола к выполняемой работе.

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

Литература	Режим доступа	Обеспеченность
основная литература 1.Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. / ред.: В. Б. Арзамасов, А. А. Черепахин. - М. : Академцентр, 2007. - 447 с. - (Высш. проф. образ.).		10
дополнительная литература 2. Дальский А.М., Барсукова Т.М., Бухаркин Л.Н. и др. Технология конструкционных материалов: Учебник для студ. машиностроит. специальностей вузов /Под ред. А.М. Дальского. – 6-е изд., исправленное и дополн.. - М.: Машиностроение, 2004. – 592 с. - **ISBN** 5-217-03311-8.	http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=247	2
3.Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: уч-к / А. М. Пейсахов, А. М. Кучер. - СПб. : [б. и.], 2004. - 407 с.		148
4. Сафонов Б.П. Методы изготовления деталей. Учебное пособие/ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Новомосковский институт. Новомосковск, 2003.-44 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=2925	3
5. Бегова А.В., Сафонов Б.П. Технология конструкционных материалов. Технология конструкционных материалов. Методические указания и индивидуальные задания для студентов всех форм обучения.- Новомосковск: НИ	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12942	3

РХТУ, 2016. – 46 с.		

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: 1.09.2017).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru// (дата обращения: 10.09.2017).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 1.09.2017).
4. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения 2.09.2017).

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 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 109 (корпус 4): лабораторные работы №№ 1,2,3,4.	Учебные столы, стулья, доска, мел Разрывные машины: твердомеры ТШ-2М (2 шт.), ТК-2 (2 шт.); маятниковый копёр МК-30А; нагревательные печи сопротивления -4 шт	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 120б (корпус 4): лабораторные работы №№ 5.	Кабинет оборудован учебной мебелью 1. Машина МГЛ-10г (прокатный стан) 2. Пресс МС-500	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 104 (корпус 4): лабораторные работы №№ 6-7	Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. Сварочная машина МС 301, Эл.свар. машина МГЛ-601, Эл.сварка ВД-302, аппарат сварочный	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.
- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.)ч\б 13 сек (А4, 300dpi); цв. 18 сек (А4, 300dpi);

- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный , технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:A4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение

Microsoft Office 365, Windows 7, Windows XP, AutoCAD-15, Adobe Reader

Реквизиты подтверждающего документа 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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

В системе Moodle НИ РХТУ по адресу http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=170 (дата обращения 2.12.2017) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины *Технология конструкционных материалов:*

1.Учебно-методические материалы
1.1 Регламент дневного отделения
1.2. Экзаменационные вопросы
2.Формы учебных материалов
2.1. Титульный лист лабораторных работ
3. Лабораторные работы
3.1. Рабочий материал к лабораторной работе №1. Макроанализ сталей и чугунов.
3.2. Образец протокола ЛР№1.
3.3. Рабочий материал к лабораторной работе №2. Прокатка.
3.4. Образец протокола ЛР№2.
4. Индивидуальные задания
Индивидуальное задание №1_Расчет шихты_варианты
Индивидуальное задание №1. Расчет шихты. Пример выполнения.
Вопросы для защиты индивидуального задания №1.
Индивидуальное задание №2. Технология изготовления отливки. Варианты.
Индивидуальное задание №2. Технология изготовления отливки.Методические указания
Индивидуальное задание №3. Ковка. Методические указания и варианты заданий.
Индивидуальное задание №3. Ковка. Пример выполнения.
Индивидуальное задание №3. Ковка. Пример выполнения чертежа.
5. Лекции - презентации
Производство чугуна
Производство стали
Литейное производство
Обработка материалов давлением
Обработка резанием
Сварка Файл
6.Рекомендуемая литература
Дальский А.М. - Технология конструкционных материалов
Литейное производство Файл
1. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства
ГОСТ 12820-80 Файл
ГОСТ 12815-80 Файл
ГОСТ 7829-70 Файл
ГОСТ 2590-88 (2006)

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Технология конструкционных материалов:

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 4/ 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология конструкционных материалов 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: Физика, Химия, Материаловедение и является основой для последующих дисциплин: Обработка материалов резанием., Производство сварного химического оборудования, Технология производства химического оборудования и др.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технологии конструкционных материалов, которая состоит в изучении процессов получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний физико-химические основ процесса (или группы родственных процессов) обработки конструкционных материалов;
- приобретение знаний о технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;
- формирование и развитие умений обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;
- формирование и развитие умений контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- приобретение и формирование навыков обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления;
- приобретение и формирование навыков контроля над соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий.

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Основы металлургического производства черных и цветных металлов и сплавов
Тема 2. Литейное производство
Тема 3. Обработка металлов давлением
Тема 4. Производство неразъемных соединений: сварка, пайка, склеивание

Тема 5. Электрофизические и электрохимические методы обработки . Изготовление деталей из композиционных материалов

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-6.1. Демонстрирует знания принципов информационной и библиографической культуры, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-6.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- ком-

	муникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-6.3. Владеет методами подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основную информацию, необходимую для получения металлов и сплавов и способов их обработки
- процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов
- способы получения заготовки для изготовления изделий (обеспечение технологичности)**;**

Уметь:

- использовать современные технологии накопления информации для новых методов изготовления изделий из конструкционных материалов
- процессы получения металлов и сплавов и их формообразования от заготовок (полуфабрикатов) до готовых к применению деталей машин и аппаратов
- обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;

Владеть:

- навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности
- навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***1,43***	***51,3***
В том числе:		
Лекции	*0,5*	*18*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,89*	*32*
Консультации	*0,03*	*1*
Консультация перед экзаменом	*0,01*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***1,58***	***57***
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,25*	*9*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,44*	*16*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*0,83*	*30*
Подготовка к экзамену.	*0,99*	*35,7*
Форма контроля	*экзамен*	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.23 Сопротивление материалов

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

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 оНовомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химическихпроизводств*ыНИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение основных понятий, задач и законов дисциплины для определения эксплуатационных характеристик машин и механизмов;
- изучение основных законов и методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- выработка умений и навыков, необходимых для последующего их использования на практике.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.23. Сопротивление материалов относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика, Инженерная и компьютерная графика, Теоретическая механика и является основой для последующих дисциплин: Детали машин и основы конструирования, Конструирование и расчет элементов оборудования.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1 Обладает знанием стандартных методик расчета при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования
	ОПК-13.2 Демонстрирует обоснованный выбор методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;
	ОПК-13.3 Реализует расчеты стандартными методами при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Проектно-конструкторский тип задач профессиональной деятельности				

Разработка конструкторской, технологической и технической документации по производству и изготовлению элементов технологического оборудования Разработка нормативно-технической и плановой документации средств и методов испытаний и контроля качества конструкционных и специальных материалов	- технологические машины и оборудование различных комплексов; - производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий	**ПК-6** Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	**ПК-6.3** Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов	ПС «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», код 19.003, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 927н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н); Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

-классификацию основных форм и объектов расчетов

-основные механические характеристики материалов и способы их определения

-основы теории напряженно-деформированного состояния; гипотезы пластичности и разрушения

Уметь:

-производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе

-подбирать сечения валов, работающих на кручение

-определять деформации и напряжения в конструкциях, испытывающих циклические и ударные нагрузки

Владеть:

- способами перехода от реального объекта к расчетной схеме в зависимости от конкретных условий

- методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций и сооружений на прочность и жесткость

- способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			4		5	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**7**	**252**	**3**	**108**	**4**	**144**
Контактная работа - аудиторные занятия:		48,3	**-**	**24**		**24.3**
в том числе в форме практической подготовки ***(при наличии)***						
Лекции		20		10		10
в том числе в форме практической подготовки ***(при наличии)***						
Практические занятия (ПЗ)		16		8		8
в том числе в форме практической подготовки ***(при наличии)***						

Лабораторные работы (ЛР)		12		6		6
в том числе в форме практической подготовки ***(при наличии)***						
Самостоятельная работа		191		80		**111**
Контактная самостоятельная работа ***(из УП для зач /зач с оценкой.)***						
Самостоятельное изучение разделов дисциплины ***(или другие виды самостоятельной работы)***						
Формы контроля:						
Вид контроля из УП (зач /зач с оценкой)			*зач с оценкой Контр(2)*			*Зач Контр*
Экзамен *(если предусмотрен УП)*						**8.7**
Контактная работа - промежуточная аттестация	4.3			4		0.3
Подготовка к экзамену.						

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. **Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	4 семестр Тема 1. Основные положения дисциплины. Метод сечений. Элементы теории напряженного состояния. Геометрические характеристики плоских сечений.	Предмет сопротивления материалов. Нагрузки. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Деформации и перемещения. Геометрические характеристики плоских сечений (статические моменты сечений, моменты инерции сечений, изменение моментов инерции при параллельном переносе осей, изменение моментов инерции при повороте осей, главные моменты инерции, главные оси инерции).
2.	Тема 2. Растяжение, сдвиг, кручение	Напряжения в поперечных и наклонных сечениях бруса. Расчеты на прочность при растяжении. Статически неопределимые системы. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Объемная деформация и потенциальная энергия при сдвиге. Кручение. Крутящий момент. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Расчет круглого бруса на прочность и жесткость. Расчет цилиндрических винтовых пружин. Статически неопределимые задачи при кручении.
3.	Тема 3. Плоский изгиб. Определение напряжений.	Внутренние силовые факторы. Построение эпюр. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Прямой чистый изгиб. Поперечный изгиб. Расчеты на прочность при изгибе. Определение перемещений в балках постоянного сечения методом начальных параметров. Расчет статически неопределимых балок.
4.	Тема 4. Гипотезы прочности.	Основные теории прочности. Теория прочности Мора. Единая теория прочности.
5.	5 семестр Тема 5. Энергетические теоремы. Определение перемещений в упругих системах. Общий случай действия сил на стержень. Сложное сопротивление.	Работа внешних сил. Потенциальная энергия. Теорема о взаимности работ. Теорема о взаимности перемещений. Интеграл Мора. Правило Верещагина. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие брусьев большой жесткости. Ядро сечения. Изгиб с кручением брусьев круглого сечения. Построение эпюр внутренних усилий для пространственных брусьев с ломанной осью. Внутренние усилия в поперечных сечениях кривых брусьев.Нормальные напряжения в поперечных сечениях кривых брусьев. Определение положения нейтральной оси при чистом изгибе.

6.	Тема 6. Расчет сжатых стержней на устойчивость. Продольный изгиб. Динамическое действие нагрузок.	Понятие об устойчивости равновесия упругих систем. Продольный изгиб. Потеря устойчивости при напряжениях превышающих предел пропорциональности. Продольно-поперечный изгиб. Приведение задач динамики к задачам статического расчета. Ударное действие нагрузок на упругую систему.
7.	Тема 7. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Расчет на прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени.	Статическая неопределимость. Канонические уравнения метода сил. Расчет статически неопределимых систем. Использование симметрии. Построение эпюр продольных и поперечных сил. Переменные напряжения. Усталость. Предел выносливости. Основные факторы, влияющие на предел выносливости. Расчет на прочность.
8.	Тема 8. Тонкостенные осесимметричные оболочки и толстостенные цилиндры.	Расчет тонкостенных осесимметричных оболочек. Расчет толстостенных цилиндров.

6.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ раздела	Наименование (темы) раздела дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРС* час.	. Всего час.	Формы текущего контроля**
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.			
1.	**4 семестр** Основные положения дисциплины. Метод сечений. Элементы теории напряженного состояния. Геометрические характеристики плоских сечений	2	2	-	20	24	уо
2.	Растяжение, сдвиг, кручение	2	2	-	20	24	уо
3.	Плоский изгиб. Определение напряжений.	4	2	3	20	29	уо
4.	Гипотезы прочности	2	2	3	20	27	уо
	Подготовка к зачёту					4	
	Всего за 4 семестр	**10**	**8**	**6**	**80**	**108**	
5.	**5 семестр** Энергетические теоремы Определение перемещений в упругих системах. Общий случай действия сил на стержень Определение перемещений. Расчет статически неопределимых стержневых систем.	4	2	3	28	37	уо
6.	Продольный изгиб. Динамическое действие нагрузок. Устойчивость	2	2		27	31	уо

	сжатых стержней						
7.	Расчет на прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени.	2	2	3	28	35	уо
8.	Тонкостенные осесимметричные оболочки и толстостенные цилиндры.	2	2		28	32	уо
	Консультация перед экзаменом					0,3	
	Подготовка к экзамену					8,7	
	Всего за 5 семестр	**10**	**8**	**6**	**111**	**144**	
	Всего по дисциплине	**20**	**16**	**12**	**191**	**252**	

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7-8
	Знать: *(перечень из п.4)*							
1	-классификацию основных форм и объектов расчетов		+		+	+	+	+
2	-основные механические характеристики материалов и способы их определения	+	+					
3	-основы теории напряженно-деформированного состояния; гипотезы пластичности и разрушения	+		+				
	Уметь: *(перечень из п.4)*							
1	-производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе	+	+	+			+	+
2	-подбирать сечения валов, работающих на кручение	+					+	
3	-определять деформации и напряжения в конструкциях, испытывающих циклические и ударные нагрузки	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть: *(перечень из п.4)*							
1	- способами перехода от реального объекта к расчетной схеме в зависимости от конкретных условий	+			+	+		+
2	- методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций и сооружений на прочность и жесткость	+	+	+			+	
3	- способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета		+	+				

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями 8и

индикаторами их достижения:*(перечень из п.4)*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7-8
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	+	+	+				
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1 Обладает знанием стандартных методик расчета при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования	+	+	+			+	
	ОПК-13.2 Демонстрирует обоснованный выбор методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;	+	+	+				
	ОПК-13.3 Реализует расчеты стандартными методами при проектировании типовых				+	+		
ПК-6 Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	**ПК-6.3** Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов				+	+		+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ
8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля
1.	**4 семестр** 1, 2	Определение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении, кручении и изгибе	2	Оценка решения задач
2	1,2	Расчёт на прочность статически неопределимых систем при растяжении-сжатии	4	Оценка решения задач
3.	3, 4	Расчёт на прочность балок при изгибе	2	Оценка решения задач
4.	**5 семестр** 5	Решение задач на сложное сопротивление. Пространственный брус	4	Оценка решения задач
5.	6	Решение задач на динамическое действие нагрузок, на продольный изгиб	2	Оценка решения задач
6.	7	Решение задач с помощью канонических уравнений метода сил.	4	Оценка решения

				задач

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине ***«Сопротивление материалов»***, позволяет освоить методы определения механических свойств материалов, устанавливать взаимосвязь между механическими и эксплуатационными свойствами материалов.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля
	4 семестр			
1.	2	Испытание цилиндрической винтовой пружины	3	Отчет. «Защита»
2.	6	Проверка дифференциального уравнения при изгибе.	3	Отчет. «Защита»
	5 семестр			
3.	10	Проверка теоремы о взаимности перемещений.	3	Отчет. «Защита»
4.	11	Проверка теоремы о взаимности работ	3	Отчет. «Защита»

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWebofScience, Scopus, ChemicalAbstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачета с оценкой и *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 излитературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного

образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет (протокол). Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и ве-сти активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

• повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом реко-мендованной по данной теме литературы;

• изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

• использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.6. Реферат

Не предусмотрен УП.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память

логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 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 учебному плану 8 лабораторных работ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

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.

Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих 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 лабораторных занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

При подготовке к лабораторной работе студент должен проработать лекционный материал и распечатать формы протокола и индивидуального задания к выполняемой работе.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (длялиц с нарушениямислуха, 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 000экз.

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
Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов [Текст] : учеб. / В. И. Феодосьев. - 9-е изд. перераб. - М. : Наука, 1986. - 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Степин, П. А. Сопротивление материалов [Текст] : учебник / П. А. **Степин**. - 10-е изд., стереотип. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010. - 320 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Сборник задач по сопротивлению **материал**ов [Текст] : учеб. пособ / ред. Л. К. Паршин . - 2-е изд., стереотип. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 430 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Сидорчук В.К. Расчетно-графическое задание по сопротивлению материалов. Учебно-методическое пособие.Ч.1./ ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И.Менделеева» Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2011.-88 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Сидорчук В.К. Расчетно-графическое задание по сопротивлению материалов. Учебно-методическое пособие.Ч.2./ ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И.Менделеева» Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2012.-60 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 02.09.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: :02.09.2022).
3 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 02.09.2022).
4. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
5. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения :02.09.2022).
6. 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 (дата обращения: 11.06.2021).
7. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
8. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс"- Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.
9. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2020 г., срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 г.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Сопротивление материалов»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Лекционная аудитория 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 117 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а	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 Protess/ 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.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MSWindows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - TheNovomoskovskuniversity (thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - TheNovomoskovskuniversity (thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)
4. AdobeAcrobatReader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*

Раздел 1	**Знать:** -классификацию основных форм и объектов расчетов -основные механические характеристики материалов и способы их определения -основы теории напряженно-деформированного состояния; гипотезы пластичности и разрушения **Уметь:** -производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе -подбирать сечения валов, работающих на кручение -определять деформации и напряжения в конструкциях, испытывающих циклические и ударные нагрузки **Владеть:** - способами перехода от реального объекта к расчетной схеме в зависимости от конкретных условий - методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций и сооружений на прочность и жесткость - способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета	Защита лабораторных работ Т
Раздел 2	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - методы обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации; - составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть****:* - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения.	УО
Раздел 3	***Знать:*** - количественные показатели качестваизделий машиностроения; - методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов. ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть****:* - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения.	Защита лабораторных работ Т
Раздел 4	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - критерии функциональностиконструкционных, инструментальных и специальных материалов; ***Уметь:*** - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения. ***Владеть****:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи; - навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	Защита лабораторных работ Т
Раздел 5	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного	УО Т

	функционального назначения; - критерии функциональностиконструкционных, инструментальных и специальных материалов. ***Уметь:*** - составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения. ***Владеть****:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи; - навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	
Раздел 6	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - критерии функциональностиконструкционных, инструментальных и специальных материалов. ***Уметь:*** -составлять протоколы испытаний элементов технологических машин и оборудования; - определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - составлять программу испытаний материалов и обработки результатов. ***Владеть****:* - навыками обработки информации при проведении испытаний элементов технологических машин и оборудования; - навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	Защита лабораторных работ Т
Раздел 7-8	***Знать:*** - базовые информационные ресурсы по материалам различного функционального назначения; - методики проведения стандартных испытаний по определению свойств материалов. ***Уметь:*** - использовать современные технологии накопления информации; -- определять основные технологические факторы, влияющие на свойства материалов; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения. ***Владеть****:* - навыками обработки данных о свойствах материалов и их взаимосвязи; - навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.	УО

*УО – оценка при устном опросе
Т – оценка за тестирование

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.23 Сопротивление материалов

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 7 / 252. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой, зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре и 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.23. Сопротивление материалов относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика, Инженерная и компьютерная графика, Теоретическая механика и является основой для последующих дисциплин: Детали машин и основы конструирования, Конструирование и расчет элементов оборудования.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение основных понятий, задач и законов дисциплины для определения эксплуатационных характеристик машин и механизмов;
- изучение основных законов и методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- выработка умений и навыков, необходимых для последующего их использования на практике.

4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
5.	4 семестр Тема 1. Основные положения дисциплины. Метод сечений. Элементы теории напряженного состояния. Геометрические характеристики плоских сечений.	Предмет сопротивления материалов. Нагрузки. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Деформации и перемещения. Геометрические характеристики плоских сечений (статические моменты сечений, моменты инерции сечений, изменение моментов инерции при параллельном переносе осей, изменение моментов инерции при повороте осей, главные моменты инерции, главные оси инерции).
6.	Тема 2. Растяжение, сдвиг, кручение	Напряжения в поперечных и наклонных сечениях бруса. Расчеты на прочность при растяжении. Статически неопределимые системы. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Объемная деформация и потенциальная энергия при сдвиге. Кручение. Крутящий момент. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Расчет круглого бруса на прочность и жесткость. Расчет цилиндрических винтовых пружин. Статически неопределимые задачи при кручении.
7.	Тема 3. Плоский изгиб. Определение напряжений.	Внутренние силовые факторы. Построение эпюр. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Прямой чистый изгиб. Поперечный изгиб. Расчеты на прочность при изгибе. Определение перемещений в балках постоянного сечения методом начальных параметров. Расчет статически неопределимых балок.
8.	Тема 4. Гипотезы прочности.	Основные теории прочности. Теория прочности Мора. Единая теория прочности.
5.	5 семестр Тема 5. Энергетические теоремы. Определение перемещений в упругих системах. Общий случай действия сил на стержень. Сложное сопротивление.	Работа внешних сил. Потенциальная энергия. Теорема о взаимности работ. Теорема о взаимности перемещений. Интеграл Мора. Правило Верещагина. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие брусьев большой жесткости. Ядро сечения. Изгиб с кручением брусьев круглого сечения. Построение эпюр внутренних усилий для пространственных брусьев с ломанной осью. Внутренние усилия в поперечных сечениях кривых брусьев.Нормальные напряжения в поперечных сечениях кривых брусьев. Определение положения нейтральной оси при чистом изгибе.

6.	Тема 6. Расчет сжатых стержней на устойчивость. Продольный изгиб. Динамическое действие нагрузок.	Понятие об устойчивости равновесия упругих систем. Продольный изгиб. Потеря устойчивости при напряжениях превышающих предел пропорциональности. Продольно-поперечный изгиб. Приведение задач динамики к задачам статического расчета. Ударное действие нагрузок на упругую систему.
7.	Тема 7. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Расчет на прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени.	Статическая неопределимость. Канонические уравнения метода сил. Расчет статически неопределимых систем. Использование симметрии. Построение эпюр продольных и поперечных сил. Переменные напряжения. Усталость. Предел выносливости. Основные факторы, влияющие на предел выносливости. Расчет на прочность.
8.	Тема 8. Тонкостенные осесимметричные оболочки и толстостенные цилиндры.	Расчет тонкостенных осесимметричных оболочек. Расчет толстостенных цилиндров.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1 Обладает знанием стандартных методик расчета при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования
	ОПК-13.2 Демонстрирует обоснованный выбор методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;
	ОПК-13.3 Реализует расчеты стандартными методами при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Проектно-конструкторский тип задач профессиональной деятельности				

Разработка конструкторской, технологической и технической документации по производству и изготовлению элементов технологического оборудования Разработка нормативно-технической и плановой документации средств и методов испытаний и контроля качества конструкционных и специальных материалов	- технологические машины и оборудование различных комплексов; - производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий	**ПК-6** Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	**ПК-6.3** Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов	ПС «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», код 19.003, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 927н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н); Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

-классификацию основных форм и объектов расчетов

-основные механические характеристики материалов и способы их определения

-основы теории напряженно-деформированного состояния; гипотезы пластичности и разрушения

Уметь:

-производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе

-подбирать сечения валов, работающих на кручение

-определять деформации и напряжения в конструкциях, испытывающих циклические и ударные нагрузки

Владеть:

- способами перехода от реального объекта к расчетной схеме в зависимости от конкретных условий

- методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций и сооружений на прочность и жесткость

- способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			4		5	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**7**	**252**	**3**	**108**	**4**	**144**
Контактная работа - аудиторные занятия:		48,3	**-**	**24**		**24.3**
в том числе в форме практической подготовки ***(при наличии)***						
Лекции		20		10		10
в том числе в форме практической подготовки ***(при наличии)***						
Практические занятия (ПЗ)		16		8		8
в том числе в форме практической подготовки ***(при наличии)***						
Лабораторные работы (ЛР)		12		6		6

в том числе в форме практической подготовки ***(при наличии)***						
Самостоятельная работа		191		80		**111**
Контактная самостоятельная работа ***(из УП для зач /зач с оценкой.)***						
Самостоятельное изучение разделов дисциплины ***(или другие виды самостоятельной работы)***						
Формы контроля:						
Вид контроля из УП (зач /зач с оценкой)			*зач с оценкой Контр(2)*			*Зач Контр*
Экзамен *(если предусмотрен УП)*						**8.7**
Контактная работа - промежуточная аттестация	4.3			4		0.3
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»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.24 Теория механизмов и машин

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производствы* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1170. (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2015 г. N 39697) (далее – стандарт);

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения преподаваемой дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин;

ОПК-13.1 Обладает знанием стандартных методик расчета при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.2 Демонстрирует обоснованный выбор методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.3 Реализует расчеты стандартными методами при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования

ПК-5.3 Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний в области структуры, кинематики и динамики механизмов и машин;

- освоение методов расчета кинематических и динамических параметров механизмов, их пректирования;

- использование пакетов прикладных программ при расчётах механизмов и их узлов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.24 – Теория механизмов и машин относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: математика, физика, а также дисциплин профессионального цикла теоретическая механика, начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика и является основой для последующих дисциплин: детали машин, подъемно-транспортные устройства.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин;
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;	ОПК-13.1 Обладает знанием стандартных методик расчета при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования
	ОПК-13.2 Демонстрирует обоснованный выбор методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
	ОПК-13.3 Реализует расчеты стандартными методами при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.3 Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы

В результате освоения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

• виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов

•законы Ньютона, основополагающие понятия и методы статики, кинематики

Уметь:

• моделировать кинематику и динамику работы простейших механиз-мов, проектировать типовые механизмы

•выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элемен-тов химического оборудования,

•определять основные статические и динамические характеристики объектов

Владеть:

•методами механики применительно к расчетам простейших механизмов технологических машин и оборудования

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **180** час или **5** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		5	6
Аудиторное занятия .(всего)	28	24	4
В том числе			
Лекции	12	12	
Практические занятия (ПЗ)	16	12	4
Контроль	4	4	
Самостоятельная работа (всего)	148	80	68
В том числе			
Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	16	16	
Выполнение курсового проекта	68		68
Выполнение контрольных работ	30	30	
Вид аттестации (Диф. Зачет)	34	34	
Общая трудоемкость ак.час./з.е	180/5	108/3	72/2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

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.	Контроль				
1	Тема 1 Структурный анализ механизмов	2	2		30	34	Уо, Пвкр, Пвкп	ОПК-1.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ПК-5.3
2	Тема 2. Методы определения кинематических параметров механизмов	4	6		50	60	Уо, Пвкр, Пвкп	ОПК-1.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ПК-5.3
3	Тема 3. Методы определения динамических параметров механизмов и снижения их динамичности	6	8		68	82	Уо, Пвкр, Пвкп	ОПК-1.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ПК-5.3
	Всего часов	12	16	4	148	180		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо).

*** Пвкр – проверка выполнения контрольной работы.

**** Пвкп – проверка выполнения курсового проекта.

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо).

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	№ темы	Содержание раздела
1	Структурный анализ механизмов	1	Введение. История курса. Основные понятия и определения. Степень подвижности кинематической цепи.
		2	Структура механизмов. Оптимизация структуры. Виды механизмов.
2	Методы определения кинематических параметров механизмов	3	Кинематика механизмов с низшими кинематическими парами. Графическое дифференцирование и интегрирование. Кинематические диаграммы
		4	Аналитические методы кинематического исследования. Аналоги скоростей и ускорений.
3	Методы определения динамических параметров механизмов и снижения их динамичности	5	Кинетостатика механизмов. Действующие силы. Инерционные нагрузки. Силовой расчет групп Ассура, начального механизма. Рычаг ЖУКОВСКОГО.
		6	Трение в кинематических парах. Коэффициент полезного действия механизма, системы механизмов.
		7	Кинематика механизмов с высшими кинематическими парами. Зубчатые, кулачковые механизмы. Механизмы с несколькими степенями свободы. Силовой расчет механизмов.
		8	Синтез механизмов. Основные задачи и методы синтеза. Методы оптимального синтеза механизмов. Синтез механизмов с низшими кинематическими
		9	Синтез зубчатых механизмов. Основная теорема зацепления. Цилиндрическая эвольвентная зубчатая передача. Методы изготовления зубчатых колес. Смещение исходного контура. Синтез пространственных зубчатых механизмов. Коническая передача. Передачи с перекрещивающимися осями (винтовая и червячные передачи).
		10	Планетарные и дифференциальные механизмы. Кинематический анализ планетарных механизмов. Подбор чисел зубьев и условия синтеза планетарного механизма.
		11	Синтез кулачковых механизмов. Теоретический и рабочий профиль кулачка. Законы движения толкателя. Проектирование кулачка по кинематическим и динамическим параметрам. Силовой расчет.
		12	Динамика механизмов. Введение в динамику машин. Кинетическая энергия и работа сил. Движение машин под действием заданных сил.
		13	Приведение сил и масс. Динамические модели машины. Уравнение движения механизмов с одной и несколькими степенями свободы. Анализ уравнений движения.
		14	Движение механизмов машинного агрегата. Режимы движения. Неравномерность движения машины при установившемся режиме. Назначение и проектирование маховика.
		15	Элементы теории регулирования движения машин. Установившееся движение машины с учетом упругости звеньев.

		16	Уравновешивание механизмов. Колебания в механизмах. Виброзащита машин.
		17	Основы теории машин-автоматов. Циклограммы машин-автоматов. Геометрия и кинематика. Блок-схемы автоматического управления движением.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
	1	Структура механизмов и кинематический анализ механизмов методом диаграмм	2	Написание тестов, контрольных работ и проверка выполнения домашних заданий	ОПК-1.3, ОПК-13.1,ОПК-13.2, ОПК-13.3, ПК-5.3
	2	Кинематический анализ механизмов методом планов	6		
		Кинематический синтез зубчатых механизмов			
		Кинематика кулачковых механизмов			
	3	Силовой анализ механизмов. Кинетостатика начального звена	8		
		Применение рычага Жуковского для определения уравновешивающей силы			
		Трение в механизмах			
		КПД механизмов			
		Приведение сил и масс к звену приведения. Уравнение движения механизмов с одной и несколькими степенями свободы. Анализ уравнений движения.			

5.5. Лабораторный практикум не предусмотрен.

6. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
1	Знать:			
	• виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов •законы Ньютона, основополагающие понятия и методы статики, кинематики	+	+	+
2	Уметь:			

	• моделировать кинематику и динамику работы простейших механиз-мов, проектировать типовые механизмы •выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элемен-тов химического оборудования, •определять основные статические и динамические характеристики объектов	+	+	+
	Владеть:		+	+
3	•методами механики применительно к расчетам простейших механизмов технологических машин и оборудования	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1-4	Раздел 5-9	Раздел 10-14
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (ПК-1.3)	+	+	+
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1 Обладает знанием стандартных методик расчета при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования	+	+	+
	ОПК-13.2 Демонстрирует обоснованный выбор методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	+	+	+
	ОПК-13.3 Реализует расчеты стандартными методами при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования	+	+	+

ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.3 Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	+	+	+

7. Курсовой проект

Курсовой проект включает 2 листа формата А1 графической части и расчетно-пояснительную записку объемом 40-60 страниц. Проект выполняется в соответствии с учебным пособием . Зимин А.И., Суменков А.Л. Применение аналитических методов расчетов при курсовом проектировании по дисциплине «Теория механизмов и машин». Учебное пособие для студентов профиля подготовки «Машины и аппараты химических производств». Под ред. А.И. Зимина / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2021.- 88 с.

В пособии даны 30 вариантов заданий на проект. Студент получает номер своего варианта у преподавателя. Последовательность выполнения проекта и объем необходимых расчетов подробно описаны в пособии.

8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче ***экзамена*** (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

10. 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.

10.1. 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, 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).

10.2. 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.

10.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

участие в дискуссиях;

выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и ве-сти активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом реко-мендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.1. Реферат

Не предусмотрен УП.

11.2. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а

также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.3. 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 подготовке к лабораторному практикуму

При подготовке к лабораторной работе студент должен проработать лекционный материал и распечатать формы протокола и индивидуального задания к выполняемой работе.

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.

11.4. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

	Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1	**Артоболевский, И. И.** Теория механизмов и машин [Текст] : учеб. для втузов / И. И. **Артоболевский**. - 4-е изд., стереотип. - М. : Альянс, 2014	Библиотека НиРХТУ АБ(151)	Да
2	**Артоболевский, И. И.** Теория механизмов и машин [Текст] : учеб.	Библиотека НиРХТУ	Да

	для вузов / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1988. - 640 с.	АБ(181)	
3	**Артоболевский, И. И.** Сборник задач по теории механизмов и машин [Текст] : учеб. пособ. для студ. машиностроит. спец. вузов / И. И. Артоболевский, Б. В. Эдельштейн. - стереотип. изд. - М. : Альянс, 2014. - 256 с.	Библиотека НиРХТУ АБ(97)	Да
4	**Артоболевский, И. И.** Сборник задач по теории механизмов и машин [Текст] : для машиностроит. спец. вузов / И. И. Артоболевский, Б. В. Эдельштейн. - М. : Наука, 1973 ; М. : Наука, 1975. - 256 с.	Библиотека НиРХТУ АБ(125)	Да
	Дополнительная литература		
1	**Смелягин, А. И.** Теория механизмов и машин [Текст] : учеб. пособие / А. И. Смелягин. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 262 с.	Библиотека НиРХТУ АБ(87)	Да
2	**Юдин, В. А.** Сборник задач по теории механизмов и машин [Текст] : для вузов / В. А. Юдин, Г. А. Барсов, Ю. Н. Чупин ; ред. Л. В. Петрокас. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк. , 1982. - 215 с.	Библиотека НиРХТУ АБ(72)	Да
3	**Зимин А.И., Суменков А.Л., Бегова А.В.** Исследование движения плоского рычажного механизма. Учебно-методическое пособие/ ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2017. – 42 с.	Библиотека НиРХТУ АБ(50)	Да
4	**Зимин А.И., Суменков А.Л.** Применение аналитических методов расчетов при курсовом проектировании по дисциплине «Теория механизмов и машин». Учебное пособие для студентов профиля подготовки «Машины и аппараты химических производств». Под ред. А.И. Зимина / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2021.- 88 с.	Библиотека НиРХТУ АБ(50)	Да

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

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

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 117 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 117-а, 204)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 117 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 117-а, 204	приспособлено
Аудитория для курсового проектирования 208-а (лаборатория ТСО)	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд.117-а, 204)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 117-а (лаборатория аналитических исследований механизмов)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 117-а, 204)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

13.1 Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.)ч\б 13 сек (A4, 300dpi); цв. 18 сек (A4, 300dpi);

- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный , технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:A4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

В системе Moodle НИ РХТУ по адресу http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=170 (дата обращения 25.12.2018) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины Материаловедение:

1. База учебных материалов
1.1. Справочный материал
1.2. Лекционный материал

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; модели механизмов, деталей машин, лабораторные установки.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*

Раздел 1	• **Знать:** • • виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов • •законы Ньютона, основополагающие понятия и методы статики, кинематики • **Уметь:** • • моделировать кинематику и динамику работы простейших механиз-мов, проектировать типовые механизмы • •выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элемен-тов химического оборудования, • •определять основные статические и динамические характеристики объектов • **Владеть:** • •методами механики применительно к расчетам простейших механизмов технологических машин и оборудования	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 2	• **Знать:** • • виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов • •законы Ньютона, основополагающие понятия и методы статики, кинематики • **Уметь:** • • моделировать кинематику и динамику работы простейших механиз-мов, проектировать типовые механизмы • •выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элемен-тов химического оборудования, • •определять основные статические и динамические характеристики объектов • **Владеть:** • •методами механики применительно к расчетам простейших механизмов технологических машин и оборудования	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 3	• **Знать:** • • виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов • •законы Ньютона, основополагающие понятия и методы статики, кинематики • **Уметь:** • • моделировать кинематику и динамику работы простейших механиз-мов, проектировать типовые механизмы • •выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элемен-тов химического оборудования, • •определять основные статические и динамические характеристики объектов • **Владеть:**	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий

	• •методами механики применительно к расчетам простейших механизмов технологических машин и оборудования	

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Теория механизмов и машин

1. Общая трудоемкость: 5 / 180. Контактная работа 28 час., из них: лекционные 12, практические занятия 16 час. Самостоятельная работа студента 148 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой, курсовой проект. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.24 – Теория механизмов и машин относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 и 6 семестрах на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: математика, физика, теоретическая механика, а также дисциплин профессионального цикла начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика.

и является основой для последующих дисциплин: детали машин, подъемно-транспортные устройства

3.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения преподаваемой дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1.3 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин;

ОПК-13.1 Обладает знанием стандартных методик расчета при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.2 Демонстрирует обоснованный выбор методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.3 Реализует расчеты стандартными методами при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования

ПК-5.3 Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний в области структуры, кинематики и динамики механизмов и машин;

- освоение методов расчета кинематических и динамических параметров механизмов, их пректирования;

- использование пакетов прикладных программ при расчётах механизмов и их узлов.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	№ темы	Содержание раздела
1	Структурный анализ механизмов	1	Введение. История курса. Основные понятия и определения. Степень подвижности кинематической цепи.
		2	Структура механизмов. Оптимизация структуры. Виды механизмов.

2	Методы определения кинематических параметров механизмов	3	Кинематика механизмов с низшими кинематическими парами. Графическое дифференцирование и интегрирование. Кинематические диаграммы
		4	Аналитические методы кинематического исследования. Аналоги скоростей и ускорений.
3	Методы определения динамических параметров механизмов и снижения их динамичности	5	Кинетостатика механизмов. Действующие силы. Инерционные нагрузки. Силовой расчет групп Ассура, начального механизма. Рычаг ЖУКОВСКОГО.
		6	Трение в кинематических парах. Коэффициент полезного действия механизма, системы механизмов.
		7	Кинематика механизмов с высшими кинематическими парами. Зубчатые, кулачковые механизмы. Механизмы с несколькими степенями свободы. Силовой расчет механизмов.
		8	Синтез механизмов. Основные задачи и методы синтеза. Методы оптимального синтеза механизмов. Синтез механизмов с низшими кинематическими
		9	Синтез зубчатых механизмов. Основная теорема зацепления. Цилиндрическая эвольвентная зубчатая передача. Методы изготовления зубчатых колес. Смещение исходного контура. Синтез пространственных зубчатых механизмов. Коническая передача. Передачи с перекрещивающимися осями (винтовая и червячные передачи).
		10	Планетарные и дифференциальные механизмы. Кинематический анализ планетарных механизмов. Подбор чисел зубьев и условия синтеза планетарного механизма.
		11	Синтез кулачковых механизмов. Теоретический и рабочий профиль кулачка. Законы движения толкателя. Проектирование кулачка по кинематическим и динамическим параметрам. Силовой расчет.
		12	Динамика механизмов. Введение в динамику машин. Кинетическая энергия и работа сил. Движение машин под действием заданных сил.
		13	Приведение сил и масс. Динамические модели машины. Уравнение движения механизмов с одной и несколькими степенями свободы. Анализ уравнений движения.
		14	Движение механизмов машинного агрегата. Режимы движения. Неравномерность движения машины при установившемся режиме. Назначение и проектирование маховика.
		15	Элементы теории регулирования движения машин. Установившееся движение машины с учетом упругости звеньев.
		16	Уравновешивание механизмов. Колебания в механизмах. Виброзащита машин.
		17	Основы теории машин-автоматов. Циклограммы машин-автоматов. Геометрия и кинематика. Блок-схемы автоматического управления движением.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.3	Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин;	• **Знать:** • • виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		движения механизмов • •законы Ньютона, основополагающие понятия и методы статики, кинематики • **Уметь:** • • моделировать кинематику и динамику работы простейших механиз-мов, проектировать типовые механизмы • •выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элемен-тов химического оборудования, • •определять основные статические и динамические характеристики объектов • **Владеть:** • •методами механики применительно к расчетам простейших механизмов технологических машин и оборудования
ОПК – 13.1	Обладает знанием стандартных методик расчета при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования	• **Знать:** • • виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов • •законы Ньютона, основополагающие понятия и методы статики, кинематики • **Уметь:** • • моделировать кинематику и динамику работы простейших механиз-мов, проектировать типовые механизмы • •выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элемен-тов химического оборудования, • •определять основные статические и динамические характеристики объектов • **Владеть:** • •методами механики применительно к расчетам простейших механизмов технологических машин и

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		оборудования
ОПК-13.2	Демонстрирует обоснованный выбор методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	• **Знать:** • • виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов • •законы Ньютона, основополагающие понятия и методы статики, кинематики • **Уметь:** • • моделировать кинематику и динамику работы простейших механиз-мов, проектировать типовые механизмы • •выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элемен-тов химического оборудования, • •определять основные статические и динамические характеристики объектов • **Владеть:** • •методами механики применительно к расчетам простейших механизмов технологических машин и оборудования
ОПК-13.3	Реализует расчеты стандартными методами при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования	• **Знать:** • • виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов • •законы Ньютона, основополагающие понятия и методы статики, кинематики • **Уметь:** • • моделировать кинематику и динамику работы простейших механиз-мов, проектировать типовые механизмы • •выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элемен-тов химического оборудования, • •определять основные

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		статические и динамические характеристики объектов • **Владеть:** • •методами механики применительно к расчетам простейших механизмов технологических машин и оборудования
ПК-5.3	Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	• **Знать:** • • виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов • •законы Ньютона, основополагающие понятия и методы статики, кинематики • **Уметь:** • • моделировать кинематику и динамику работы простейших механиз-мов, проектировать типовые механизмы • •выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элемен-тов химического оборудования, • •определять основные статические и динамические характеристики объектов • **Владеть:** • •методами механики применительно к расчетам простейших механизмов технологических машин и оборудования

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **180** час или **5** зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестр**	
		5	6
Аудиторное занятия .(всего)	28	24	4
В том числе			
Лекции	12	12	
Практические занятия (ПЗ)	16	12	4
Контроль	4	4	

Самостоятельная работа (всего)	148	80	68
В том числе			
Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	16	16	
Выполнение курсового проекта	68		68
Выполнение контрольных работ	30	30	
Вид аттестации (Диф. Зачет)	34	34	
Общая трудоемкость ак.час./з.е	180/5	108/3	72/2

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.	Контроль				
1	Тема 1 Структурный анализ механизмов	2	2		30	34	Уо, Пвкр, Пвкп	ОПК-1.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ПК-5.3
2	Тема 2. Методы определения кинематических параметров механизмов	4	6		50	60	Уо, Пвкр, Пвкп	ОПК-1.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ПК-5.3
3	Тема 3. Методы определения динамических параметров механизмов и снижения их динамичности	6	8		68	82	Уо, Пвкр, Пвкп	ОПК-1.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ПК-5.3
	Всего часов	12	16	4	148	180		

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо).

Разработчик

Доцент кафедры «ОХП» НИ РХТУ, к.т..н., доцент Зимин А.И.

И.о. заведующий кафедрой «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, к.т.н., доцент _____ Бегова А.В.

Руководитель направления (ООП)

Декан Энергомеханического факультета НИ РХТУ, д.т.н., профессор Логачева В.М.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.25 Детали машин и основы конструирования

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728 (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

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);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн);

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (зарегистрировано в Минюсте России 7 сентября 2021 г. № 64910) (ФГОС ВО), 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 2-х семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-2: Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-3: Способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;

ОПК-11: Способность применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

ОПК-13: Способность применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

ПК-5: Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о типовых вариантах конструкций и критериях работоспособности деталей и узлов оборудования химической промышленности, о простейших кинематических расчётах движущихся элементов этого оборудования;
- приобретение знаний о правилах и нормах конструирования деталей оборудования химической промышленности;
- приобретение и формирование навыков и практических приемов расчета и проектирования;
- приобретение и формирование навыков выбора наиболее рациональных материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.О.25 Детали машин и основы конструирования** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Инженерная и компьютерная графика» и является основой для последующих дисциплин: «Подъемно-транспортные устройства», «Конструирование и расчет элементов оборудования».

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-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-2.4. 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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественно-научная подготовка	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1. Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства
Естественно-научная подготовка	ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.1. Демонстрирует знание методов контроля качества технологических машин и оборудования
Естественно-научная подготовка	ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1. Обладает знанием стандартных методик расчета при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.2. Демонстрирует обоснованный выбор методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.3. Реализует расчеты стандартными методами при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования

Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
Инклюзивная компетентность	ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.3. Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

***Знать**:*

- типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие;
- порядок расчета деталей оборудования химической промышленности;
- системы и методы расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, деталей оборудования химической промышленности.

***Уметь**:*

- пользоваться научно-технической и справочной литературой;
- разбираться в технических схемах и машиностроительных чертежах;
- использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения.

***Владеть**:*

- методами проектных и проверочных расчетов отдельных типовых деталей и узлов химического оборудования;
- основными методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок;
- методами конструирования и расчета новых образцов деталей и узлов продукции.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			6		7	
	з.е.	ак. час.	з.е.	ак. час.	з.е.	ак. час.
Общая трудоемкость дисциплины	**5**	**180**	**4**	**144**	**1**	**36**
Контактная работа - аудиторные занятия	***0,85***	***30,65***	***0,80***	***28,65***	***0,06***	***2***
В том числе:						
Лекции	*0,28*	*10*	*0,28*	*10*		
Практические занятия (ПЗ)	*0,39*	*14*	*0,33*	*12*	*0,06*	*2*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,17*	*6*	*0,17*	*6*		
Самостоятельная работа (всего):	***3,81***	***137***	***2,86***	***103***	***0,94***	***34***
Контактная самостоятельная работа						
Курсовой проект (КП)	*0,94*	*34*			*0,94*	*34*
Контрольная работа	*1,11*	*40*	*1,11*	*40*		
Проработка лекционного материала	*1,53*	*55*	*1,53*	*55*		
Подготовка к лабораторным работам	*0,22*	*8*	*0,22*	*8*		
Формы контроля						
Экзамен	***0,02***	***0,65***	***0,02***	***0,65***		
Консультации перед экзаменом						
Контроль (подготовка к экзамену)	***0,34***	***12,35***	***0,34***	***12,35***		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лек-ции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	**Введение. Соединения деталей машин**	**26**		**2**						**24**
2.	**Передаточные механизмы. Зубчатые, червячные, ремённые и цепные передачи**	**38**		**2**		**6**		**2**		**28**
3.	**Валы и оси**	**20**		**2**		**1**				**17**
4.	**Опорные устройства валов. Подшипники**	**22**		**2**		**3**		**2**		**15**

5.	**Муфты**	**14**				**2**		**2**		**10**
6.	**Основы конструирования**	**47**		**2**		**2**				**43**
	ИТОГО	**167**		**10**		**14**		**6**		**137**
	Экзамен	**13**								
	ИТОГО	**180**		**10**		**14**		**6**		**137**

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Соединения деталей машин	Введение в курс «Детали машин». Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин – прочность, жесткость, износостойкость, коррозийная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость. Понятие надежности. Сварные соединения. Проектирование и расчет соединений при постоянных нагрузках. Виды соединений. Типы швов. Расчет соединений при переменных нагрузках. Паяные, клеевые, заклепочные соединения. Резьбовые соединения. Общие сведения. Особенности работы резьбовых соединений. Виды разрушений и основные расчетные случаи. Особенности расчета резьбовых соединений. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Расчет соединений.
2	Передаточные механизмы. Зубчатые, червячные, ремённые и цепные передачи	Зубчатые передачи. Общие сведения. Геометрия и кинематика зубчатых передач. Особенности геометрии конических колес. Усилия в зацеплении, расчет нагрузки. Виды повреждений передач. Расчет зубьев на прочность при изгибе. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Материалы, термообработка и допускаемые напряжения для зубчатых колес. Червячные передачи. Общие сведения. 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 и проектирование передач. Цепные передачи. Цепи и звездочки. Кинематика и быстроходность передач. Усилия в передаче. Расчет цепных передач. Особенности конструирования и эксплуатации передач.
3	Валы и оси	Валы и оси. Назначение, классификация, материалы осей и валов Основные критерии работоспособности, этапы расчета: проектный расчет, проверочный расчет, схематизация опор и нагрузок вала. Расчет валов на выносливость, жесткость и колебания Мероприятия по снижению концентраторов напряжений, оптимизация конструкции вала.
4	Опорные устройства валов. Подшипники	Подшипники. Подшипники скольжения. Конструкции, материалы, смазка. Виды повреждений. Расчет. Подшипники качения. Классификация. Конструкции. Основные критерии работоспособности. Теоретические основы расчета. Причины выхода из строя. Подбор подшипников и определение их ресурса. Определение эквивалентной нагрузки для радиальных и радиально-упорных подшипников. Определение осевой нагрузки. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Установка, смазка, уплотнение.
5	Муфты	Муфты. Общие сведения. Классификация. Основные типы. Подбор и проверочный расчет.
6	Основы конструирования	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. Выбор посадок. Обозначения на чертежах. Допуски точности формы и расположения поверхностей типовых деталей: валов, зубчатых и червячных колес, крышек, подшипников, стаканов. Шероховатость поверхности, параметры. Обозначение на чертежах. Оформление конструкторских документов проекта (текстовых, сборочных и рабочих чертежей, спецификаций).

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	- типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие	+	+	+	+	+	+
2	- порядок расчета деталей оборудования химической промышленности	+	+	+	+	+	+
3	- системы и методы расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, деталей оборудования химической промышленности	+	+	+	+	+	+
	Уметь:						
1	- пользоваться научно-технической и справочной литературой	+	+	+	+	+	+
2	- разбираться в технических схемах и машиностроительных чертежах	+	+	+	+	+	+
3	- использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения	+	+	+	+	+	+
	Владеть:						
1	- методами проектных и проверочных расчетов отдельных типовых деталей и узлов химического оборудования	+	+	+	+	+	+
2	- основными методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок	+	+	+	+	+	+
3	- методами конструирования и расчета новых образцов деталей и узлов продукции	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения*:*

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	УК	УК						
1	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-2.4. 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	+	+	+	+	+	+
	ОПК	ОПК						
1	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1. Знает законодательство Российской Федерации в области экономики и способен осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках законодательства	+	+	+	+	+	+
2	ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.1. Демонстрирует знание методов контроля качества технологических машин и оборудования	+	+	+	+	+	+
3	ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1. Обладает знанием стандартных методик расчета при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.2. Демонстрирует обоснованный выбор методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.3. Реализует расчеты стандартными методами при проектировании типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования	+	+	+	+	+	+
	ПК	ПК						
1	ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.3. Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	2	Передачи. Геометрия, кинематика, расчёт на прочность	6
2	3	Расчет валов	1
3	4	Подбор подшипников качения	3
4	5	Муфты	2
5	6	Основы конструирования	2

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине ***«Детали машин и основы конструирования»***, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	2	Изучение конструкции и определение параметров редукторов	2
2	4	Изучение конструкций подшипников качения	2
3	5	Изучение конструкций муфт	2

8.3. Курсовой проект

Курсовой проект на тему «Спроектировать привод к конвейеру» включает 2 листа формата А1 графической части и расчетно-пояснительную записку объемом 30-50 страниц. Количество заданий на проект - 100 вариантов.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче ***экзамена*** (5 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Не предусмотрен УП.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 4 лабораторные работы.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе протокола работы 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 протокол. 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;

в) 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 протоколе подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с

указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные протоколом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. 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.

2. 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 значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ 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 4 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в протоколе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, 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 или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия 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 протокола работы 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 протокол. 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;

в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной

работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
а) основная литература

№ п/п	Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1	Детали машин и основы проектирования / Под ред. М.Н. Ерохина. – М.: КолосС, 2008. – 464 с. – 20 экз.	Библиотека НИ РХТУ	Да

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. - http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12822	Библиотека НИ РХТУ	Да
3	Суменков А.Л., Зимин А.И., Бегова А.В. Прикладная механика, техническая механика, механика. Учебно-методическое пособие. Часть 2. Под ред. А.Л. Суменкова / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2018. - 73 с. – 40 экз.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

№ п/п	Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1	Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин, Г.М. Ицкович, В.П. Козинцов. – М.: ИНФРА - М, 2011. - 414 с. – 50 экз.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2	Лукиенко Л.В., Цыцора В.Я. Лабораторно-практические работы по прикладной механике. Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2010. - 80с. - http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12826	Библиотека НИ РХТУ	Да
3	Семочкин И.И., Лукиенко Л.В., Афросин А.Н., Суменков А.Л. Расчет и проектирование валов с использованием ЭВМ. Учебно-методическое пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2009. – 76 с. - http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12829	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.12.2020).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: 11.12.2020).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.12.2020).

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 40);
- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы;
- электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде (на странице учебных курсов кафедры).

Учебно-наглядные пособия:
Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы моделей деталей машин.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Детали машин и основы конструирования»*** 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
Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, аудитория 204 «Лаборатория деталей машин» учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, слайды, плакаты, лекции-презентации для демонстрации с помощью проектора, комплект тестовых заданий. Стенды с образцами деталей машин, редукторы цилиндрические, червячные; конические, коробка передач; образцы подшипников качения, различных видов соединений. Установки: для определения критической частоты вращения вала, для определения КПД редуктора, испытания предохранительных муфт и др. Оборудование: 1. Установка ДМ-22 2. Установка ДМ-23 3. Установка ДМ-24 4. Копировальный маятник 5. Лабораторная установка «Болт затянут» 6. Установка ДМ-30 7. Установка ДМ-38 8. Установка ДМ-39 9. Прибор ИД-62 — 2шт. Количество посадочных мест -24	приспособлено
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 204 «Лаборатория деталей машин» учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, слайды, плакаты, лекции-презентации для демонстрации с помощью проектора, комплект тестовых заданий. Стенды с образцами деталей машин, редукторы цилиндрические, червячные; конические, коробка передач; образцы подшипников качения, различных видов соединений. Установки: для определения критической частоты вращения вала, для определения КПД редуктора, испытания предохранительных муфт и др. Оборудование: 1. Установка ДМ-22 2. Установка ДМ-23 3. Установка ДМ-24 4. Копировальный маятник 5. Лабораторная установка «Болт затянут» 6. Установка ДМ-30 7. Установка ДМ-38 8. Установка ДМ-39 9. Прибор ИД-62 — 2шт. Количество посадочных мест -24.	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.) ч\б 13 сек (А4, 300dpi); цв. 18 сек (А4, 300dpi);

Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин

Проектор ACER - портативный, технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95: 1

Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат: А4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б А4), время выхода первого

отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi

Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

13.2. 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).

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1	*Знает:* - порядок расчета деталей оборудования химической промышленности *Умеет*: - пользоваться научно-технической и справочной литературой *Владеет*: - методами проектных и проверочных расчетов отдельных типовых деталей и узлов химического оборудования	Устный опрос, Оценка выполнения контрольной и лабораторных работ
Раздел 2	*Знает:* - типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие *Умеет*: - использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения *Владеет*: - основными методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок	Устный опрос, Оценка выполнения контрольной и лабораторных работ
Раздел 3	*Знает:* - порядок расчета деталей оборудования химической промышленности *Умеет*: - разбираться в технических схемах и машиностроительных чертежах *Владеет*: - основными методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок	Устный опрос, Оценка выполнения контрольной и лабораторных работ
Раздел 4	*Знает:* - типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие *Умеет*: - использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения *Владеет*: - методами проектных и проверочных расчетов отдельных типовых деталей и узлов химического оборудования	Устный опрос, Оценка выполнения контрольной и лабораторных работ

Раздел 5	*Знает:* - типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие *Умеет*: - разбираться в технических схемах и машиностроительных чертежах *Владеет*: - методами проектных и проверочных расчетов отдельных типовых деталей и узлов химического оборудования	Устный опрос, Оценка выполнения контрольной и лабораторных работ
Раздел 6	*Знает:* - системы и методы расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, деталей оборудования химической промышленности *Умеет*: - использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения *Владеет*: - методами конструирования и расчета новых образцов деталей и узлов продукции	Устный опрос, Оценка выполнения контрольной и лабораторных работ

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.25 Детали машин и основы конструирования

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 5 / 180. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 и 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.25 Детали машин и основы конструирования** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).
Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Инженерная и компьютерная графика» и является основой для последующих дисциплин: «Подъемно-транспортные устройства», «Конструирование и расчет элементов оборудования».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:
УК-2: Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-3: Способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;
ОПК-11: Способность применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
ОПК-13: Способность применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;
ПК-5: Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций.
Задачи преподавания дисциплины:
- приобретение знаний о типовых вариантах конструкций и критериях работоспособности деталей и узлов оборудования химической промышленности, о простейших кинематических расчётах движущихся элементов этого оборудования;
- приобретение знаний о правилах и нормах конструирования деталей оборудования химической промышленности;
- приобретение и формирование навыков и практических приемов расчета и проектирования;
- приобретение и формирование навыков выбора наиболее рациональных материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

4. Содержание дисциплины

Соединения деталей машин. Передаточные механизмы. Зубчатые, червячные, ремённые и цепные передачи. Валы и оси. Опорные устройства валов. Подшипники. Муфты. Основы конструирования.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:
Знать:
- типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие;
- порядок расчета деталей оборудования химической промышленности;
- системы и методы расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, деталей оборудования химической промышленности.
Уметь:
- пользоваться научно-технической и справочной литературой;
- разбираться в технических схемах и машиностроительных чертежах;
- использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения.
Владеть:
- методами проектных и проверочных расчетов отдельных типовых деталей и узлов химического оборудования;

- основными методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок;
- методами конструирования и расчета новых образцов деталей и узлов продукции.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			6		7	
	з.е.	ак. час.	з.е.	ак. час.	з.е.	ак. час.
Общая трудоемкость дисциплины	**5**	**180**	**4**	**144**	**1**	**36**
Контактная работа - аудиторные занятия	***0,85***	***30,65***	***0,80***	***28,65***	***0,06***	***2***
В том числе:						
Лекции	*0,28*	*10*	*0,28*	*10*		
Практические занятия (ПЗ)	*0,39*	*14*	*0,33*	*12*	*0,06*	*2*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,17*	*6*	*0,17*	*6*		
Самостоятельная работа (всего):	***3,81***	***137***	***2,86***	***103***	***0,94***	***34***
Контактная самостоятельная работа						
Курсовой проект (КП)	*0,94*	*34*			*0,94*	*34*
Контрольная работа	*1,11*	*40*	*1,11*	*40*		
Проработка лекционного материала	*1,53*	*55*	*1,53*	*55*		
Подготовка к лабораторным работам	*0,22*	*8*	*0,22*	*8*		
Формы контроля						
Экзамен	***0,02***	***0,65***	***0,02***	***0,65***		
Консультации перед экзаменом						
Контроль (подготовка к экзамену)	***0,34***	***12,35***	***0,34***	***12,35***		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26 Техническая термодинамика

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технической термодинамики: привитие умений и навыков, необходимых для выполнения термодинамических расчетов, связанных с анализом эффективности различных теплоэнергетических машин и установок.

Задачи преподавания дисциплины:

- обеспечение базовой теплотехнической подготовки, в т.ч. освоении основных законов термодинамики и методов их применения для анализа и расчета процессов, используемых в тепловых машинах и других теплотехнических установках;
- получение навыков работы с литературными и электронными базами справочных данных;
- освоение методов расчета термодинамических процессов в разнообразных теплоэнергетических и низкотемпературных установок;

- освоение методов термодинамического анализа и оценки эффективности процессов и циклов теплосиловых, теплонасосных и холодильных установок.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Техническая термодинамика» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физика, Математика, Химия.

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Техническая термодинамика» направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	**ОПК-1.2** Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	**ОПК-2.2** Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен

Знать:

- законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты;
- калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям;
– термодинамические свойства рабочих тел, теплоносителей и хладоагентов, основные источники информации об этих свойствах;
- методы оценки эффективности термодинамических процессов и циклов теплоэнергетических, теплонасосных и холодильных установок.

Уметь:

- проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и увеличения КПД;
- использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии в термодинамических расчетах теплоэнергетических установок.

Владеть:

- терминологией в области технической термодинамики;
- математическим аппаратом исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов;
- навыками термодинамического анализа рабочих процессов в теплоэнергетических установках, определения оптимальных параметров их работы и показателей тепловой эффективности.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Техническая термодинамика» составляет 108 часов или 3 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		5
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (всего)	*14*	*14*
Контактная работа – аудиторные занятия:	***14***	***14***
Лекции	*6*	*6*
В том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-

Лабораторные работы (ЛР)	-	-
В том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	*8*	*8*
В том числе в форме практической подготовки (при наличии)	-	-
Консультация перед экзаменом	-	-
Контроль аттестации:	-	-
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
экзамен		
Самостоятельная работа (всего):	***90***	***90***
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	*2*	*2*
Самостоятельная работа		
Проработка теоретического материала	*60*	*60*
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	*10*	*10*
Подготовка к контрольной работе, тестированию, контрольным коллоквиумам	-	-
Подготовка контрольной работы заочников	*18*	*18*
Вид аттестации: зачет, зачет с оценкой, экзамен		
Контроль: подготовка к экзамену	***4***	***4***
Общая трудоемкость час.	**108**	**108**
з.е.	**3**	**3**

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии*)	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии*)	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии*)	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии*)	Сам. работа
5 семестр										
1	Предмет и метод термодинамики	4,2		0,2		-		-		4
2	Идеальный газ	11		0,5		0,5				10
3	Первый закон термодинамики	21		1		2				18
4	Второй закон термодинамики	8,8		0,3		0,5				8
5	Равновесие в термодинамической системе	13		1		2				10
6	Сжатие газов и паров	9		0,5		0,5				8
7	Термодинамика процессов истечения	8,7		0,2		0,5				8
8	Термодинамика паросиловых циклов	8,3		0,3						8
9	Термодинамика газовых циклов	10		1		1				8
10	Циклы холодильных установок и теплона-	10		1		1				8

	сосных установок									
	Итого:	**104**		**6**		**8**				**90**
	Вид аттестации (**зачет с оценкой**)									
	Контроль аттестации	**4**								
	ИТОГО по дисциплине	**108**								

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и метод термодинамики	Параметры состояния. Уравнение состояния. Термодинамическая система и окружающая среда. Термодинамические диаграммы.
2.	Идеальный газ	Понятие идеального газа. Законы и уравнение идеального газа. Понятие теплоемкости.
3.	Первый закон термодинамики	Понятие работы. Работа изменения объема. Внутренняя энергия и энтальпия, как функции состояния. Теплота процесса. Теплота и работа – формы передачи энергии. Внутренняя энергия и энтальпия, теплоемкость идеального газа. Основные термодинамические процессы. Уравнение первого закона термодинамики.
4.	Второй закон термодинамики	Понятие термодинамических циклов. Термодинамический к.п.д. прямого цикла. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его термический к.п.д. Изменение энтропии в необратимых процессах. Уравнение второго закона термодинамики. Работоспособность изолированной системы. Эксергия теплоты. Формулировки второго закона термодинамики.
5.	Равновесие в термодинамической системе	Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона -Клаузиуса. Опыт Эндрюса, критические параметры. Свойства двухфазных систем. T-s и h-s диаграммы воды и водяного пара. Расчет термодинамических процессов для воды и водяного пара по термодинамическим таблицам, T-s и h-s диаграммам.
6.	Сжатие газов и паров	Идеальный одноступенчатый компрессор. Работа на привод компрессора в различных процессах. Реальный одноступенчатый компрессор. Многоступенчатый компрессор.
7.	Термодинамика процессов истечения	Первый закон термодинамики для потока массы. Уравнение неразрывности и сплошности потока. Уравнение Бернулли. Скорость звука. Истечение через суживающееся сопло. Сопло Лаваля. Адиабатное истечение с трением. Адиабатное дросселирование.
8.	Термодинамика паросиловых циклов	Классификация термодинамических циклов. Принципиальная схема паротурбинной установки (ПТУ). Термический и внутренний к.п.д. Влияние начальных и конечных параметров турбоагрегата на к.п.д.
9.	Термодинамика газовых циклов	Цикл простейшей газотурбинной установки, ее к.п.д. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Идеальные циклы ДВС с изобарным, изохорным и комбинированным подводом теплоты.
10.	Циклы холодильных установок и теплонасосных установок	Обратные термодинамические циклы, оценка их эффективности. Цикл парокомпрессионной холодильной установки. Определение холодопроизводительности и холодильного коэффициента. Цикл абсорбционной холодильной установки. Цикл теплонасосной установки. Определение отопительного коэффициента.

7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	В результате освоение дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9	Раздел 10
	Знать:										
1.	- законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты			+	+	+			+	+	+
2.	- калорические и термические свойства	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям										
3.	– термодинамические свойства рабочих тел, теплоносителей и хладоагентов, основные источники информации об этих свойствах			+		+			+		+
4.	- методы оценки эффективности термодинамических процессов и циклов теплоэнергетических, теплонасосных и холодильных установок				+	+			+	+	+
	Уметь:										
1.	- проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и увеличения КПД,								+	+	+
2.	- использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии в термодинамических расчетах теплоэнергетических установок.	+	+	+	+	+	+	+			
	Владеть:										
1.	- терминологией в области технической термодинамики,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	- математическим аппаратом исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов;			+	+		+		+	+	+
3.	- навыками термодинамического анализа рабочих процессов в теплоэнергетических установках, определения оптимальных параметров их работы и показателей тепловой эффективности.			+	+		+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9	Раздел 10
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	**ОПК-1.2** Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования			+	+	+	+		+	+	+
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	**ОПК-2.2** Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками	+	+	+		+		+	+	+	+

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1 Практические занятия

5 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1.	1, 2	Параметры состояния. Идеальный газ. Основные газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.	1
2.	2	Газовые смеси.	0,5
3.	2, 3	Энтальпия, теплоемкость, внутренняя энергия. 1 закон термодинамики.	1
4.	3	Основные термодинамические процессы (изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный, политропный).	2
5.	5	Водяной пар. h-S диаграмма водяного пара. Процессы изменения состояния водяного пара.	2
6.	7	Истечение газов и паров через суживающееся сопло. Истечение из сопла Лаваля.	0,5
7.	9	Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок.	1
		Итого:	8

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума не предусмотрено учебным планом.

8.3 Тематика контрольной работы заочников

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика контрольной работы	Семестр
1.	3, 5, 9, 10	Расчет термодинамических процессов идеального газа и водяного пара. Определение показателей эффективности термодинамических циклов.	5

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине «Техническая термодинамика» и предусматривает:

- выполнение контрольной работы;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, иннова-

ционных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Практические занятия

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров 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:

- устный опрос - ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- выполнение типовых заданий (решение задач).

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Выполнение лабораторного практикума не предусмотрено учебным планом.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить контрольную работу;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных термодинамических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия и т.п..

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения и Интернет-ресурсов.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Выполнение лабораторного практикума не предусмотрено учебным планом.

11.8. Методические указания для студентов:

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. Перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. Перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По подготовке к лабораторному практикуму

Выполнение лабораторного практикума не предусмотрено учебным планом.

По самостоятельному выполнению контрольной работы

Усвоение материала дисциплины «Техническая термодинамика» во многом зависит от осмысленного выполнения контрольной работы, состоящей из 4 многовариантных задач.

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 значении 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 сте-

пени (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, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отече-

ственные 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

Литература	Режим доступа	Обеспеченность
Основная литература:		
1. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача: Учеб. пособие для вузов. 4-е изд., стереот. – М.: Аз-book, 2008. – 469 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Сборник задач по технической термодинамике / Т.В. Андрианова, Б.В. Дзампов, В.Н. Зубарев и др. – М.: Издат. Дом МЭИ, 2006. – 354с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Дополнительная литература:		
1. Теплотехника: Учебник для вузов / А.П. Баскаков, Б.В. Берг, О.К. Витт и др.; Под ред. А.П. Баскакова. – М.: Энергоиздат, 1982. – 264 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Александров А.А., Григорьев Б.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара: Справочник. – М.: Издательство МЭИ, 2006. -164с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г. ИКЗ: 21 1 7707072637 770701001 0020 000 0000 244. Договор № 33.03-Р-3.1-3825/2021 от 26.09.2021г. ИКЗ: 21 1 7707072637 770701001 0020 000 0000 244. Срок действия с 26.09.2021г. по 25.09.2022- https://e.lanbook.com/
2. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» Договор 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г.,срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023г. Доступ только для зарегистрированных пользователей - https://urait.ru/
3. ЭБС «Консультант студента «ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-4375/2022 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 221770707263777070100100120015811244от 16.03.2022г. Срок действия с 16.03.2022г. по 15.03.2023 г.) - https://www.studentlibrary.ru/
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - https://cyberleninka.ru/
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/
6. Портал по теплоснабжению РосТепло.ру https://www.rosteplo.ru
7. Электронный журнал «Новости теплоснабжения» https://www.rosteplo.ru/nt
8. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения 11.06.2022)
9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru (дата обращения 11.06.2022)
10. Библиотека Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева URL: https://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS (дата обращения 11.06.2022)
11. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Промышленная теплоэнергетика Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника URL: https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=15 (дата обращения 11.06.2022)
12. Кафедра «Промышленная теплоэнергетика» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: http://www.nirhtu.ru/faculties/energy-mechanic/pte.html

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обес-

печенные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, аудитория 303 «Лаборатория термодинамики и теплопередачи» корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска , наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам. Лабораторный стенд «Определение изобарной теплоёмкости воздуха при атмосферном давлении». Лабораторный стенд «Смешение 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. Количество посадочных мест -20.
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 303 «Лаборатория термодинамики и теплопередачи» учебный корпус №1 (ул. Трудовые резервы/Комсомольская, 29/19)	Комплекты учебной мебели, меловая доска , наглядные пособия, плакаты к лабораторным работам. Лабораторный стенд «Определение изобарной теплоёмкости воздуха при атмосферном давлении». Лабораторный стенд «Смешение 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. Количество посадочных мест -20.
Аудитория для самостоятельной работы студентов Ауд. 219 (Тульская обл., Новомосковский р-н, г. Новомосковск, ул. Трудовые Резервы, д. 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

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 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 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teach-

ing (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы текущего контроля
Раздел 1. Предмет и методы термодинамики.	***Знает:*** - калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям. ***Умеет:*** - использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии в термодинамических расчетах теплоэнергетических установок. ***Владеет:*** - терминологией в области технической термодинамики.	Устный опрос.
Раздел 2. Идеальный газ.	***Знает:*** - калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям. ***Умеет:*** - использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии в термодинамических расчетах теплоэнергетических установок. ***Владеет:*** - терминологией в области технической термодинамики.	Устный опрос; Решение задач; Контрольная работа.
Раздел 3. Первый закон термодинамики.	***Знает:*** - законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты; - калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям; – термодинамические свойства рабочих тел, теплоносителей и хладоагентов, основные источники информации об этих свойствах. ***Умеет:*** - использовать методы математи-	Устный опрос; Решение задач; Контрольная работа.

	ческого моделирования и современные информационные технологии в термодинамических расчетах теплоэнергетических установок. ***Владеет:*** - терминологией в области технической термодинамики; - математическим аппаратом исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов; - навыками термодинамического анализа рабочих процессов в теплоэнергетических установках, определения оптимальных параметров их работы и показателей тепловой эффективности.	
Раздел 4. Второй закон термодинамики.	***Знает:*** - законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты; - калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям; - методы оценки эффективности термодинамических процессов и циклов теплоэнергетических, теплонасосных и холодильных установок. ***Умеет:*** - использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии в термодинамических расчетах теплоэнергетических установок. ***Владеет:*** - терминологией в области технической термодинамики; - математическим аппаратом исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов; - навыками термодинамического анализа рабочих процессов в теплоэнергетических установках, определения оптимальных параметров их работы и показателей тепловой эффективности.	Устный опрос.
Раздел 5. Равновесие в термодинамической системе.	***Знает:*** - законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформа-	Устный опрос; Решение задач; Контрольная работа.

	ции теплоты; - калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям; – термодинамические свойства рабочих тел, теплоносителей и хладоагентов, основные источники информации об этих свойствах; - методы оценки эффективности термодинамических процессов и циклов теплоэнергетических, теплонасосных и холодильных установок, ***Умеет:*** - использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии в термодинамических расчетах теплоэнергетических установок. ***Владеет:*** - терминологией в области технической термодинамики.	
Раздел 6. Сжатие газов и паров.	***Знает:*** - калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям. ***Умеет:*** - использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии в термодинамических расчетах теплоэнергетических установок. ***Владеет:*** - терминологией в области технической термодинамики; - математическим аппаратом исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов; - навыками термодинамического анализа рабочих процессов в теплоэнергетических установках, определения оптимальных параметров их работы и показателей тепловой эффективности.	Устный опрос.
Раздел 7. Термодинамика процессов истечения.	***Знает:*** - калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям. ***Умеет:*** - использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии в термодинамических рас-	Устный опрос.

	четах теплоэнергетических установок. ***Владеет:*** - терминологией в области технической термодинамики, - навыками термодинамического анализа рабочих процессов в теплоэнергетических установках, определения оптимальных параметров их работы и показателей тепловой эффективности.	
Раздел 8. Термодинамика паросиловых циклов.	***Знает:*** - законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты; - калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям; – термодинамические свойства рабочих тел, теплоносителей и хладоагентов, основные источники информации об этих свойствах; - методы оценки эффективности термодинамических процессов и циклов теплоэнергетических, теплонасосных и холодильных установок. ***Умеет:*** - проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и увеличения КПД. ***Владеет:*** - терминологией в области технической термодинамики; - математическим аппаратом исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов; - навыками термодинамического анализа рабочих процессов в теплоэнергетических установках, определения оптимальных параметров их работы и показателей тепловой эффективности.	Устный опрос.
Раздел 9. Термодинамика газовых циклов.	***Знает:*** - законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты; - калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям; - методы оценки эффективности термодинамических процессов и циклов теплоэнергетических, теп-	Устный опрос; Решение задач; Контрольная работа.

	лонасосных и холодильных установок. ***Умеет:*** - проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и увеличения КПД. ***Владеет:*** - терминологией в области технической термодинамики; - математическим аппаратом исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов; - навыками термодинамического анализа рабочих процессов в теплоэнергетических установках, определения оптимальных параметров их работы и показателей тепловой эффективности.	
Раздел 10. Циклы холодильных и теплонасосных установок	***Знает:*** - законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты; - калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям; – термодинамические свойства рабочих тел, теплоносителей и хладоагентов, основные источники информации об этих свойствах; - методы оценки эффективности термодинамических процессов и циклов теплоэнергетических, теплонасосных и холодильных установок. ***Умеет:*** - проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и увеличения КПД. ***Владеет:*** - терминологией в области технической термодинамики; - математическим аппаратом исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов; - навыками термодинамического анализа рабочих процессов в теплоэнергетических установках, определения оптимальных параметров их работы и показателей тепловой эффективности.	Устный опрос; Решение задач; Контрольная работа.

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Техническая термодинамика»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 3/108. Контактная работа 14 часов, из них: лекционные 6, практические занятия 8. Самостоятельная работа студента 90 часа. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техническая термодинамика» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физика, Математика, Химия.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технической термодинамики: привитие умений и навыков, необходимых для выполнения термодинамических расчетов, связанных с анализом эффективности различных теплоэнергетических машин и установок.

Задачи преподавания дисциплины:

- обеспечение базовой теплотехнической подготовки, в т.ч. освоении основных законов термодинамики и методов их применения для анализа и расчета процессов, используемых в тепловых машинах и других теплотехнических установках;
- получение навыков работы с литературными и электронными базами справочных данных;
- освоение методов расчета термодинамических процессов в разнообразных теплоэнергетических и низкотемпературных установок;
- освоение методов термодинамического анализа и оценки эффективности процессов и циклов теплосиловых, теплонасосных и холодильных установок.

4 Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и метод термодинамики	Параметры состояния. Уравнение состояния. Термодинамическая система и окружающая среда. Термодинамические диаграммы.
2.	Идеальный газ	Понятие идеального газа. Законы и уравнение идеального газа. Понятие теплоемкости.
3.	Первый закон термодинамики	Понятие работы. Работа изменения объема. Внутренняя энергия и энтальпия, как функции состояния. Теплота процесса. Теплота и работа – формы передачи энергии. Внутренняя энергия и энтальпия, теплоемкость идеального газа. Основные термодинамические процессы. Уравнение первого закона термодинамики.
4.	Второй закон термодинамики	Понятие термодинамических циклов. Термодинамический к.п.д. прямого цикла. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его термический к.п.д. Изменение энтропии в необратимых процессах. Уравнение второго закона термодинамики. Работоспособность изолированной системы. Эксергия теплоты. Формулировки второго закона термодинамики.
5.	Равновесие в термодинамической системе	Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона -Клаузиуса. Опыт Эндрюса, критические параметры. Свойства двухфазных систем. T-s и h-s диаграммы воды и водяного пара. Расчет термодинамических процессов для воды и водяного пара по термодинамическим таблицам, T-s и h-s диаграммам.
6.	Сжатие газов и паров	Идеальный одноступенчатый компрессор. Работа на привод компрессора в различных процессах. Реальный одноступенчатый компрессор. Многоступенчатый компрессор.
7.	Термодинамика процессов истечения	Первый закон термодинамики для потока массы. Уравнение неразрывности и сплошности потока. Уравнение Бернулли. Скорость звука. Истечение через суживающееся сопло. Сопло Лаваля. Адиабатное истечение с трением. Адиабатное дросселирование.
8.	Термодинамика паросиловых циклов	Классификация термодинамических циклов. Принципиальная схема паротурбинной установки (ПТУ). Термический и внутренний к.п.д. Влияние начальных и конечных параметров турбоагрегата на к.п.д.
9.	Термодинамика газовых циклов	Цикл простейшей газотурбинной установки, ее к.п.д. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Идеальные циклы ДВС с изобарным, изохорным и комбинированным подводом теплоты.
10.	Циклы холодильных установок и теплонасосных установок	Обратные термодинамические циклы, оценка их эффективности. Цикл парокомпрессионной холодильной установки. Определение холодопроизводительности и холодильного коэффициента. Цикл абсорбционной холодильной установки. Цикл теплонасосной уста-

		новки. Определение отопительного коэффициента.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Техническая термодинамика» направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	**ОПК-1.2** Применяет теоретические и экспериментальные методы исследования
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	**ОПК-2.2** Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты,
- калорические и термические свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям,
– термодинамические свойства рабочих тел, теплоносителей и хладоагентов, основные источники информации об этих свойствах,
- методы оценки эффективности термодинамических процессов и циклов теплоэнергетических, теплонасосных и холодильных установок.

Уметь:

- проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и увеличения КПД,
- использовать методы математического моделирования и современные информационные технологии в термодинамических расчетах теплоэнергетических установок.

Владеть:

- терминологией в области технической термодинамики,
- математическим аппаратом исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, численных методов;
- навыками термодинамического анализа рабочих процессов в теплоэнергетических установках, определения оптимальных параметров их работы и показателей тепловой эффективности.

6 Объём дисциплины и виды образовательного процесса

Общая трудоемкость дисциплины «Техническая термодинамика» составляет 108 часов или 3 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

		ак. часов								
№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии*)	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии*)	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии*)	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг. (*при наличии*)	Сам. работа
6 семестр										
1	Предмет и метод термодинамики	4,2		0,2		-		-		4
2	Идеальный газ	11		0,5		0,5				10
3	Первый закон термодинамики	21		1		2				18
4	Второй закон термодинамики	8,8		0,3		0,5				8
5	Равновесие в термодинамической системе	13		1		2				10
6	Сжатие газов и паров	9		0,5		0,5				8

7	Термодинамика процессов истечения	8,7		0,2		0,5				8
8	Термодинамика паросиловых циклов	8,3		0,3						8
9	Термодинамика газовых циклов	10		1		1				8
10	Циклы холодильных установок и теплонасосных установок	10		1		1				8
	Итого:	**104**		**6**		**8**				**90**
	Вид аттестации (**зачет с оценкой**)									
	Контроль аттестации	**4**								
	ИТОГО по дисциплине	**108**								

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.27 Теплопередача и теплотехника

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 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).

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение подготовки студентов в области инженерных основ разработки теплотехники.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию ,оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой на соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ОПК-1);
- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов при подготовке производства новой продукции, проверять качество монтажа при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий (ПК-1);
- умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-3);
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий (ПК-6)

Задачи преподавания дисциплины:

- освоение основ теплопередачи применительно к основным процессам преобразования тепловой энергии,
- получение теоретических знаний и практических навыков по расчёту параметров теплопередачи через стенку,
- освоение приёмов проектировочного и проверочного расчёта рекуперативных теплообменников,
- использование научных принципов при конструировании и оптимизации энерготехнологических схем типовых объектов теплопользования,
- освоение методики расчёта теплоизоляции наружых ограждений аппаратов и трубопроводов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина основной части профессионального блока (Б.1.О.В27) дисциплин и относится к профилю «Машины и аппараты химических производств».

Дисциплина базируется на курсах естественнонаучных и профессиональных дисциплин: Физика, Физическая химия, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химических производств, и является основой для последующих дисциплин: Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология, Машины и аппараты химических производств, Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

1. Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** **- методики обработки и обобщению массивов статистических данных по теплообмену** **Уметь:** **- использовать информационные технологии для получения данных по конструкциям теплообменников** **Владеть:** **-навыками статистических и вероятностных расчетов при составления технической документации**
ПК-1	- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию ,оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой на соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	**Знать:** - состав и обязательное содержание эскизных, технических и рабочих проектов **Уметь:** - самостоятельно выбирать целесообразную схему и тип теплообменного аппарата **Владеть:** **-** навыками выбора материалов и технологий изготовления применительно к конструированию теплообменников
ПК-3	- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов при подготовке производства новой продукции, проверять качество монтажа при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий	**Знать:** - современные процессы и тенденции развития технологий изготовления элементов теплообменных устройств **Уметь:** - осваивать новые технологии подготовки производства и монтажа теплообменных конструкций **Владеть:** -навыками составления и оформлению актов испытаний и сдачи в эксплуатацию теплообменников
ПК-6	- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	**Знать:** **- методики неразрушающего контроля при изготовлении элементов теплопередающих конструкций** **Уметь:** **- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.** **Владеть:** **- навыками контроля качества сварных швов при изготовлении теплообменников**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или _2__ зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры

		ак. час
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	***14***	***14***
В том числе:	-	-
Лекции	*6*	*6*
Практические занятия (ПЗ)	*8*	*8*
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	***54***	***54***
В том числе:		
Выполнение контрольной работы (КР)	*20*	*20*
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к практическим занятиям	*30*	*30*
Подготовка к контрольным пунктам		
Вид аттестации (**зачёт с оценкой**)	*4*	*4*
Общая трудоемкость ак. час.	**72**	**72**
з. е.	**2**	**2**

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. заня-тия час.	Семи-нар-ские, час.	СРС час.	Всего час.	Код формируе-мой компетен-ции
1.	Введение.. Движущая сила теплообмена. Со-ставление тепловых ба-лансов.	0,5	2	-		6	8,5	ОПК-1,ПК-1,ПК-3
2.	Стационарный тепло-обмен. Теплопередача через плоскую и ци-линдрическую стенки.	1	3	-	–	8	12	ПК-1,ПК-3
3.	Высокотемпературный теплообмен. Особенно-сти конструкции паро-вых котлов- утилиза-ровров . .	1	2	-	–	6	11	ПК-1,ПК-3
4.	. Типы теплообменных аппаратов. Классифика-ция рекуперативных теплообменников. Ос-новные элементы конструк ций Трубопрово-ды и телоизоляция	1	1	-	–	10	12	ПК-1,ПК_3,ПК-6
5.	. Кожухотрубчатые теплообменники. Ком-пенсация термических деформаций. Методика расчёта конструкций.	1		-	–	8	9	ПК-1,ПК-3
6.	. . Топливные котлы и котлы-утилизаторы. Классификация про-мышленных котлов. Тепловой КПД	1		-	–	8	9	ПК-1,ПК3
7.	Обслуживание и ремонт теплообменных конструкций. Диагно-стика дефектов	0,5		-	–	8	8,5	ОПК-1,ПК-6
8.	Всего	5	8		–	54	71	

4.2. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Виды учебной работы	Номер недели семестра					
	1-4	5-8	9-12	13-16	17-18	Сессия
1 Аудиторные занятия						
-лекции, номер раздела	Установочные лекции(1-7)					1-7
-практические занятия, номер раздела						1-4
2 Формы контроля успеваемости, номер раздела						
Выполнение контрольной работы(КР)				КР (1-7)		
Проверка выполненной контрольной работы (ПВКР)						ПВКР

4.3. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение.. Движущая сила теплообмена. Составление тепловых балансов	.. Научные аспекты разработки процессов и аппаратов преобразования тепла. Индивидуальные механизмы теплопереноса: конвекция, теплопроводность ,излучение Структура курса и его связь с другими дисциплинами учебного плана. Основные термины, положения и понятия технической термодинамики. Первое Начало термодинамики и методика составления энергетических балансов для выделенных систем. Второе Начало термодинамики в эксергетической форме
2.	Стационарный теплообмен. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки.	.. Классификация тепловых процессов: .адиабатические, изотермические и изобарические..Равновесные и неравновесные. Стационарные и переходные. Уравнения теплопередачи через плоскую и цилиндрическую стенки. Учёт индивидуальных коэффициентов теплопроводности многослойных стенок .Критический диаметр изоляции.
3.	Высокотемпературный теплообмен. Особенности конструкции генераторов тепла различных типов.	. Уравнение Ньютона-Рихмана .Коэффициент теплоотдачи. Основные безразмерные критерии конвективного теплопереноса. Турбулентный, переходный и ламинарный режимы теплоотдачи. Прямоток, противоток и перекрёстное движение сред. Определение эффективного градиента температур. Обзор сравнительной эффективности конвективных и инфракрасных отопительных систем. Инфракрасные нагреватели «светлого» и «тёмного» типа.
4	Типы теплообменных аппаратов. Классификация рекуперативных	Три класса теплообменных аппаратов : рекуперативные, смесительные и регенеративные теплообменники. Предпочтительные области применения. и потенциальные возможности аппаратов.

	теплообменников. Основные элементы конструкций.	Классификация рекуперативных теплообменников :по конструкции теплообменных поверхностей, по способам компенсации термических деформаций, по технологическому назначению ,по теплофизическим и коррозионным характеристикам сред.. .
5	Кожухотрубчатые теплообменники. Компенсация термических деформаций. Методика расчёта конструкций и трубопроводов	Выбор целесообразной конструктивной схемы рекуперативного теплообменника. Методика теплового расчёта кожухотрубчатого теплообменника .Порядок теплового расчёта паропроводов . Выбор диаметра трубопровода и качества теплоизоляции в зависимости от расхода и температуры пара. Необходимость перегрева пара на входе в трубопровод. Обеспечение максимальной степени конденсации насыщенного пара объекте паропользования. Принцип действия и конструктивные схемы конденсатоотводчиков.
6	Топливные котлы и котлы-утилизаторы. Классификация промышленных котлов. Тепловой КПД	Классификация топливных котлов жаротрубной конструкции: по виду топлива по типу генерируемого теплоносителя, по степени охлаждения дымового газа(конденсационные котлы),по мощности, по давлению пара , по типу горелки и т.д. Сравнительная оценка теплотворной способности топлив. «Высшая» и «низшая» теплотворная. способность углеводородных топ лив.Позитивная роль конденсации паров воды в энергоэффективности конденсационных котлов.. Принцип действия котлов –утилизаторов. Особенности конструкции зоны испарения и зоны перегрева пара.
7	Обслуживание и ремонт теплообменных конструкций. ойств. Диагностика дефектов.	Методика обследования герметичности теплообменных конструкций. Гидравлические и пневматические испытания. Приёмы восстановления .работоспособности теплообменника. Приёмы удаления накипно-коррозионных отложений. Эффективные технологии коррозионной защиты.

4.4. Лабораторный практикум -не предусмотрен

4.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Освоение методики составления энергоматериальных балансов для стационарных и периодических процессов	2	Устный опрос	ОПК-1,ПК-1
2	2	Расчёт теплопередачи через многослойную стенку в условиях вынужденной конвекции	3	Контроль знания расчётныхформул	ПК-1,ПК-3,
3	4	Модельный подбор конструкции и габаритов кожухотрубного теплообменника	2	Устный опрос	ПК-1,ПК-3,ПК-6
4	5	Расчёт теплопотерь в паропроводе и подбор теплоизоляции.	1	Оценка правильности выбора изоляции	ПК-1,ПК-3,ПК-6

4.6. 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*	
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	ОПК-1,ПК-1, ПК-3,ПК-6
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Т1 (разделы 2,3,4),	ПК-1,ПК-3, ПК-6

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм: разбор конкретных ситуаций, деловые игры, вариантные расчёты модельных ситуаций и др. Удельный вес учебных занятий в интерактивных формах составляет 20% от общего объема аудиторных занятий.

Изучение дисциплины «Теплопередача и теплотехника» предусматривает применение интерактивных форм в объеме 10 час со следующей разбивкой по семестру/семестрам:

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	1	Практические занятия (семинары)	1	Решение ситуационных задач по схемам отопления и теплоизоляции на основе составления тепловых балансов.
2	2	Практические занятия (семинары)	2	Оценка уровня теплопотерь через многолойную плоскую стенку при заданном градиенте температур
3	4	Практические занятия (семинары)	1	Сравнение габаритов и металлоёмкости рекуперативных теплообменников различного типа с учётом показателей интенсивности работы теплообменной аппаратуры
4	5	Практические занятия (семинары)	1	Деловая игра – моделирование преиёмов энергосбережения термохимического реактора с оценкой значимости альтернативных вариантов.
Общая трудоемкость, час.			5	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине

1. Основная и дополнительная литература (см. п.8).
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
3. Интернет-ресурсы (см. п.8).
4. Информационные справочные системы (см. п.8).
5. Монографии, научные статьи.
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (см. Приложение 1).

6.2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе облучения 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.

6.3. 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 (подготовка к семинарскому занятию, написание курсовой работы, доклада 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 организации СРС целесообразно также использовать источники полнотекстовых баз данных, а также публикации по теме курса в периодических изданиях, представленных в библиотеке ВУЗа.

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 вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

6.4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

При реализации программы «Теплопередача и теплотехника» используются следующие образовательные технологии: чтение лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, проведение практических занятий (18 часов), из них 10 часов предусматривают работу с использованием интерактивных форм, составление реферата попредложенной тематике .

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу со справочниками теплофзиических свойств теплоносителей , с информацией из Интернета и из технической документацией; доработку материала, выполненного на практических занятиях; решение практических заданий с последующей проверкой правильности выполнения преподавателем; подготовку к контрольным пунктам. Учет учебной работы и учебных успехов студента осуществляются с использованием рейтинговой системы. Порядок расчета критериальных баллов представлен в таблице.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. 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
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию ,оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой на соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам ОПК-1) - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов при подготовке производства новой продукции, проверять качество монтажа при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий(ПК-1) - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-3) - умением применять	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	**Знать:** . - состав и обязательное содержание эскизных, технических и рабочих проектов - современные процессы и тенденции развития технологий изготовления элементов теплообменных устройств - нормативную документацию по обследованию технического состояния рекуперативных теплообменников - методики неразрушающего контроля при изготовлении элементов теплопередающих конструкций
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	**Уметь:** . - самостоятельно выбирать целесообразную схему и тип теплообменного аппарата - осваивать новые технологии подготовки производства и монтажа теплообменных конструкций - проводить эксперементальное обследование и рассчитывать остаточный ресурс теплообменников - контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм,	**Владеть:** - навыками выбора материалов и технологий изготовления применительно к конструированию теплообменников -навыками составления и оформлению

методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий(ПК-6)		редуцированность действий)	актов испытаний и сдачи в эксплуатацию теплообменников - приёмами ремонта теплообменных поверхностей - навыками контроля качества сварных швов при изготовлении теплообменников

7.2. 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 и навыков	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач

Шкала оценивания формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию ,оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой на соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ОПК-1) - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов при подготовке производства новой продукции, проверять качество монтажа при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий(ПК-1) - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-3) - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий(ПК-6)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов изучения дисциплины (дифференцированный зачёт)

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.
- применение расчётных формул.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «отлично»;
– «хорошо»;
– «удовлетворительно»;
– «неудовлетворительно»

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования 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
1	2	3	4	5	6
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию ,оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой на соответствие технической документации стандар-	Студент должен: **Знать:** - программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; - модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная маши-	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера Частичное решение	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

там, техническим условиям и другим нормативным документам (ОПК-1) - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов при подготовке производства новой продукции, проверять качество монтажа при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий(ПК-1) - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-3) - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий(ПК-6)	на» **Уметь:** - инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; 2. - разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» **Владеть:** - навыками настраивания программного и аппаратного обеспечение для информационных и автоматизированных систем: -навыками построения моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»			предложенных практических заданий	
		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

7.3. Примеры вопросов текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего, рубежного и итогового контроля успеваемости. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий, билетов, тестов приведен в Приложении 1.

Пример теста (Т1)

1 К классу рекуперативных теплообменников относятся следующие аппараты :

а) теплообменник «труба в трубе»

б) аппарат воздушного охлаждения

в) оросительный теплообменник

.2 Тепловой КПД паропровода снижается :

а) при увелечении расхода пара

б) при увеличении толщины теплоизоляции

в) при увеличении диаметра трубопровода

Общая задача для контрольной работы (КР 1)

Рассчитать коэффициент теплопередачи и удельную теплопроизводительность через плоскую стенку из углеродистой стали толщиной 6 мм с накипью при толщине слоя 0,2-1,2мм (6 вариантов) от конденсирующегося насыщенного пара с температурой 159^0С (Р=0,6Мпа) к воде, нагреваемой от 15 до 100^0С(8 вариантов перепада температур) .Коэффициенты теплоотдачи от пара к стенке и от стенки к воде составляют соответственно 4200 и 540 Вт/м^{2}К. Удельная теплопроводность стали и накипи 45 и 0,9 Вт/м соответственно.

-

Примеры билетов для зачёта с оценкой

Экзаменационный билет № 1

1. Методика составления тепловых балансов для проточных систем..
2. Расчёт коэффициента теплопередачи для однослойной плоской стенки
3 Особенности конструкции кожухотрубного теплообменника без компенсации термических деформаций

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Кирилин В.А, Сычёв В.В, Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика: Учебник для ВУЗов, 5-е изд., перераб. и доп._М.: Издательский дом МЭИ, 2008-496 с.

2 Исаченко В.П. Теплопередача (текст) учебник для ВУЗов-5-еизд.стереотипное.-. М.»Арис»,2014-417с..

. 3 Нащокин В.В.Техническая термодинамика и теплопередача (текст).Учебн. посб.-4-е изд. стереотип.-М. Аз-бук,2008-469с.

б) дополнительная литература

1. Павлов К.Ф. и др. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии,Учебн. Пособ.-11-е изд.стереотипн.-М.,2004,576с.
2 Лобанов Н.Ф., Каменский М.Н., Теоретические основы энергоресурсосбережения. Лабораторный практикум, ГОУ ВПО «РХТУ им. Д. И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2011-48 с.
3. Александров А.А.Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара, Справочник-2-е изд. стереотип.-М.,Изд.дом МЭИ,2006-164с.

в) программное обеспечение

Компьютерный класс, обеспечивающий возможность просмотра видеоматериалов на электронных носителях, доступ к ресурсам интернета, программы компьютерного обеспечения лабораторных работ.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

www.gost.ru
www.ок

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

http://ru.wikipedia.org
http://ordodtus ru /Ordo Dtus 9 Tetpootdacha
moscowsad.ru/vidy-teploobmennikov html

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютеризированный лабораторный комплекс на базе программного обеспечения **(** ПК, лазерный принтер, лабораторные установки для исследования процессов тепло-массопереноса, демонстрационные материалы на электронных носителях)

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.0.27 Теплопередача и теплотехника

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72 Контактная работа 14 час., из них: лекционные 6, практические 14. Самостоятельная работа студента 54, час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.0.27 Теплопередача и теплотехника 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», «Процессы аппараты химических производств», и является основой для дисциплины: «Машины и аппараты химических производств».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-1,ПК-1);

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-3).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний по теплопередаче , а также об узлах, специфичных для теплообменных устройств, используемых в химическом производстве, а также о критериях их работоспособности;

- приобретение знаний о правилах и нормах проектирования и конструирования теплообменного оборудования;

- приобретение и формирование навыков и практических приемов теплового расчета;

- приобретение и формирование навыков выбора наиболее рациональных конструкций теплообменных и теплогенерирующих аппаратов и способов изготовления типовых деталей и узлов оборудования.

4. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение.. Движущая сила теплообмена. Составление тепловых балансов	.. Научные аспекты разработки процессов и аппаратов преобразования тепла. Индивидуальные механизмы теплопереноса: конвекция, теплопроводность ,излучение Структура курса и его связь с другими дисциплинами учебного плана. Основные термины, положения и понятия технической термодинамики. Первое Начало термодинамики и методика составления энергетических балансов для выделенных систем. Второе Начало термодинамики в эксергетической форме
2.	Стационарный теплообмен. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки.	.. Классификация тепловых процессов: .адиабатические, изотермические и изобарические..Равновесные и неравновесные. Стационарные и переходные. Уравнения теплопередачи через плоскую и цилиндрическую стенки. Учёт индивидуальных коэффициентов теплопроводности многослойных стенок .Критический диаметр изоляции.
3.	Высокотемпературный теплообмен. Особенности конструкции генераторов тепла различных типов.	. Уравнение Ньютона-Рихмана .Коэффициент теплоотдачи. Основные безразмерные критерии конвективного теплопереноса. Турбулентный, переходный и ламинарный режимы теплоотдачи. Прямоток, противоток и перекрёстное движение сред. Определение эффективного градиента температур. Обзор сравнительной эффективности конвективных и инфракрасных отопительных систем. Инфракрасные нагреватели «светлого» и «тёмного» типа.
4	Типы теплообменных аппаратов. Классификация рекуперативных теплообменников. Основные элементы конструкций.	Три класса теплообменных аппаратов : рекуперативные, смесительные и регенеративные теплообменники. Предпочтительные области применения. и потенциальные возможности аппаратов. Классификация рекуперативных теплообменников :по конструкции теплообменных поверхностей, по способам компенсации термических деформаций, по технологическому назначению ,по теплофизическим и коррозионным характеристикам сред.. .
5	Кожухотрубчатые теплообменники. Компенсация термических деформаций. Методика расчёта конструкций и трубопроводов	Выбор целесообразной конструктивной схемы рекуперативного теплообменника. Методика теплового расчёта кожухотрубчатого теплообменника .Порядок теплового расчёта паропроводов . Выбор диаметра трубопровода и качества теплоизоляции в зависимости от расхода и температуры пара. Необходимость перегрева пара на входе в трубопровод. Обеспечение максимальной степени конденсации насыщенного пара объекте паропользования. Принцип действия и конструктивные схемы конденсатоотводчиков.
6	Топливные котлы и котлы-утилизаторы. Классификация промышленных котлов. Тепловой КПД	Классификация топливных котлов жаротрубной конструкции: по виду топлива по типу генерируемого теплоносителя, по степени охлаждения дымового газа(конденсационные котлы),по мощности, по давлению пара , по типу горелки и т.д. Сравнительная оценка теплотворной способности топлив. «Высшая» и «низшая» теплотворная. способность углеводородных топ лив.Позитивная роль конденсации паров воды в энергоэффективности конденсационных котлов.. Принцип действия котлов –утилизаторов. Особенности конструкции зоны испарения и зоны перегрева пара.
7	Обслуживание и ремонт теплообменных конструкций. ойств. Диагностика дефектов.	Методика обследования герметичности теплообменных конструкций. Гидравлические и пневматические испытания. Приёмы восстановления .работоспособности теплообменника. Приёмы удаления накипно-коррозионных отложений.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** **- методики обработки и обобщению массивов статистических данных по теплообмену** **Уметь:** **- использовать информационные технологии для получения данных по конструкциям теплообменников** **Владеть:** **-навыками статистических и вероятностных расчетов при составления технической документации**
ПК-1	- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию ,оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой на соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	**Знать:** - состав и обязательное содержание эскизных, технических и рабочих проектов **Уметь:** - самостоятельно выбирать целесообразную схему и тип теплообменного аппарата **Владеть:** **-** навыками выбора материалов и технологий изготовления применительно к конструированию теплообменников
ПК-3	- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов при подготовке производства новой продукции, проверять качество монтажа при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий	**Знать:** - современные процессы и тенденции развития технологий изготовления элементов теплообменных устройств **Уметь:** - осваивать новые технологии подготовки производства и монтажа теплообменных конструкций **Владеть:** -навыками составления и оформлению актов испытаний и сдачи в эксплуатацию теплообменников
ПК-6	- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	**Знать:** **- методики неразрушающего контроля при изготовлении элементов теплопередающих конструкций** **Уметь:** **- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.** **Владеть:** **- навыками контроля качества сварных швов при изготовлении теплообменников**

Приложение 2

Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины

1). Вопросы и задания к контрольной работе и к тесту:

Контрольная работа КР1:

Общая задача для контрольной работы (КР 1)

Рассчитать коэффициент теплопередачи и удельную теплопроизводительность через плоскую стенку из углеродистой стали толщиной 6 мм с накипью при толщине слоя 0,2-1,2мм (6 вариантов) от конденсирующегося насыщенного пара с температурой 159^0С (Р=0,6Мпа) к воде, нагреваемой от 15 до 100^0С(8 вариантов перепада температур) .Коэффициенты теплоотдачи от пара к стенке и от стенки к воде составляют соответственно 4200 и 540 Вт/м^{2}К. Удельная теплопроводность стали и накипи 45 и 0,9 Вт/м соответственно.

. Вопросы к тесту (Т1)

1 К классу рекуперативных теплообменников относятся следующие аппараты :

г) теплообменник «труба в трубе»

д) аппарат воздушного охлаждения

е) оросительный теплообменник

2 Аппарат ,обеспечивающий стационарный процесс теплообмена :

а) рекуперативные теплообменники

б) смесительные теплообменники

в) регенративные теплообменники

3. Тепловой КПД паропровода снижается :

а) при увелечении расхода пара

б) при увеличении толщины теплоизоляции

в) при увеличении диаметра трубы

4 При равной теплопроизводительности минимальной металлоёмкостью обладает :

а) пластинчатый теплообменник

б) аппарат воздушного охлаждения

в) кожухотрубчатый теплообменник

5Для увеличения теплопроизводительности рекуперативного водоподогревателя надо:

а) повысить давление греющего пара

б) увеличить скорость протока воды

в) установить конденсатоотводчик.

. 6 Для снижения расхода газа в топливном котле эффективно:

а)усилить наружную теплоизоляцию

б)перевести режим работы котла в конденсационный режим

в)заменить жаротрубный котел на водогрейный.

2). Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины

Вопросы к зачету с оценкой по курсу ТиТ

1. Методика составления тепловых балансов для проточных систем.
2. Расчет коэффициента теплопередачи для однослойной плоской стенки.

3. Особенности конструкции кожухотрубного теплообменника без компенсации термических деформаций.
4. Основные принципы подбора материала и толщины теплоизоляции.
5. Порядок проверочного расчета рекуперативного теплообменника на теплопроизводительность.
6. Классификация топливных котлов.
7. Методика расчета термического сопротивления многослойной стенки.
8. Порядок конструктивного расчета рекуперативного теплообменника.
9. Обязательные элементы конструкции котла-утилизатора.
10. Механизмы конвекции (естественная и принудительная).
11. Расчет коэффициента теплопередачи через цилиндрическую стенку.
12. Расчет и принцип действия линзовых компенсаторов.
13. Теплопроводящие и теплоизолирующие материалы.
14. Расчет коэффициента теплоотдачи от теплоносителя, текущего внутри трубы.
15. Устройство и принцип действия плавающей головки.
16. Ламинарный, переходный и турбулентный режимы течения.
17. Расчет безразмерных критериев теплоотдачи для турбулентного режима.
18. Классификация конструкций кожухотрубных теплообменных аппаратов.
19. Факторы, влияющие на необходимость компенсации термических деформаций.
20. Расчет уровня теплоотдачи по механизму излучения.
21. Конструкции рекуперативных теплообменников для работы с вязкими и загрязненными средами.
22. Факторы, влияющие на накипеобразование для теплопередающих стенок.
23. Оценка температуры стенки для прочностных расчетов.
24. Конструкции турбулизаторов для жаротрубных котлов.
25. Выбор конструкционных материалов для котлов и высокотемпературных теплообменников.
26. Определение диаметра штуцеров для ввода теплоносителей.
27. Особенности сборки и обслуживания пластинчатых теплообменников.
28. Методы крепления трубок в трубной решетке.
29. Ориентировочное определение необходимой поверхности теплообмена по заданной теплопроизводительности.
30. Требования к конструкции пароперегревателей в котлах-утилизаторах.
31. Особенности применения газовых инфракрасных нагревателей.
32. Оценка габаритов кожухотрубного теплообменника при заданной поверхности теплообмена.
33. Конструкции и назначение перегородок в межтрубном пространстве теплообменника.
34. Факторы, влияющие на выбор коэффициента запаса поверхности теплообмена.
35. Определение количества трубок при размещении их на трубной доске заданного диаметра.
36. Классификация рекуперативных теплообменников по назначению. Особенности устройства испарителей.
37. Конструктивные факторы, влияющие на турбулизацию потока.
38. Расчет термического сопротивления стенки с учетом накипи.
39. Конструкции многоходых теплообменников по трубному пространству.
40. Выбор характерных параметров для расчета режима течения жидкости в кожухотрубном теплообменнике.
41. Расчет величины термической деформации теплонапряженной конструкции.
42. Особенности конструкции и эксплуатации пластинчатых теплообменников.
43. Факторы, влияющие на турбулизацию потока в трубном и межтрубном пространстве.
44. Определение диаметра кожухотрубного теплообменника по заданному количеству и размеру трубок.
45. Типы конструкций и особенности аппаратов воздушного охлаждения.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.28 Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 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).

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области техники и технологии энерго- и ресурсосбережения

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОПК-1);
- владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-3)
- умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-4);
- умением проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-7)

Задачи преподавания дисциплины:

- освоение принципов энергетического обследования производственных систем и объектов ЖКХ на основе законодательства РФ в области энергоэффективности и энергосбережения; -получение теоретических знаний и практических навыков работы при проведении энергоаудита энергопотребляющих объектов;
- освоение методов сокращения энергозатрат при регулировании расходных и термодинамических характеристик основных типов оборудования химических производств;
- системное использование известных приёмов, технологий и спецтехники энергосбережения при модернизации производственных объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина вариативной части профессионального блока (Б1.О.28.) дисциплин и относится к профилю «Машины аппараты химических производств».

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и профессиональных дисциплин: Техническая термодинамика, Процессы и аппараты химических производств, Экономика, Электротехника и промышленная электроника, Общая химическая технология и является основой для последующих дисциплин: Машины и аппараты химических производств, Основы инженерного проектирования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

1. Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	**Знать:** - Основы законодательства в области энергосбережения (1996г.) и энергоэффективности(2009г.) **Уметь:** - самостоятельно выбирать наиболее экономичные

		энергосберегающие проекты **Владеть:** **-** навыками оценки годового экономического эффекта
ОПК-3	- владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	**Знать:** - тенденции развития технологий энергосбережения по электронным базам **Уметь:** - использовать информационные технологии для описания и разработки энергосберегающих проектов **Владеть:** -навыками составления технической документации по разрабатываемым проектам
ПК-4	- умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	**Знать:** - современные процессы и области применения спецтехники энергосбережения **Уметь:** - разрабатывать приёмы энергосбережения для типовых энеропотребляющих аппаратов **Владеть:** **-** понятийно-терминологическим аппаратом в области сравнения альтернативных технологий энергопользования
ПК-7	- умением применять методы качества объектов ,проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	**Знать:** - способы составления энерго-материальных балансов конкретных установок **-** основы методики оценки погрешности технологических измерений **Уметь**: - контролировать соблюдение технологической дисциплины при энергоаудите **Владеть:** - навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при проведении энергоаудита

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 ак. час. или *2* зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак. час.	Семестры ак. час
		8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	***12***	***12***
В том числе:	-	-
Лекции	*8*	*8*
Практические занятия (ПЗ)	*4*	*4*
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	***60***	***60***
В том числе:	-	-
Выполнение контрольной работы (КР)	*30*	*30*
Расчетно-графические работы (РГЗ)	-	-
Реферат	-	-

Другие виды самостоятельной работы		
Внеаудиторные практические задания	*28*	*28*
Подготовка к контрольным пунктам		
Вид аттестации (**зачёт)**	*2*	*2*
Общая трудоемкость ак. час.	**72**	**72**
з. е.	**2**	**2**

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Семинарские, час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Энергетическое обследование производственных объектов (энергоаудит)	2	2	-	–	10	14	ОК-3,ОПК-2,ПК-7
2.	Технические приёмы эффективного теплопользования	2	1		–	10	13	ОК-3,ПК-7,ПК-8
3.	Технические приёмы экономии электроэнергии	2	1	-	–	8	11	ОК-3,ПК-7,ПК-8
4.	Специальная техника энергосбережения	2		-	–	8	10	ПК-7,ПК-8
5.	*Подготовка к зачёту*					24	24	
6.	*Зачёт*						2	
7.	Всего	8	4			60	72	

4.2. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Виды учебной работы	Номер недели семестра					
	1-4	5-8	9-12	13-16	17-18	Сессия
1 Аудиторные занятия						
-лекции, номер раздела	Установочные лекции(1-7)					1-7
-практические занятия, номер раздела						1-4
2 Формы контроля успеваемости, номер раздела						
Выполнение контрольной работы(КР)				КР (1-7)		
Проверка выполненной контрольной работы (ПВКР)						ПВКР

4.3. Содержание разделов дисциплины

№ раз-	**Наименование раз-**	**Содержание раздела**

дела	дела дисциплины	
1.	Энергетическое обследование производственных объектов (энергоаудит)	Основные положения Законов РФ «Об энергосережении» (1996г.) и «Об энергоэффективности» (2007г.) Энергетическое обследование и энергоаудит, Оценка целесообразности проведения обследования конкретных производств (правовой и экономический аспекты). Рекомендуемая структура общего и целевого энергоаудита. Основные этапы обследования: определение внешнего подвода ресурсов, сравнение энергоматериальных балансов по агрегатам и установкам и критический анализ результатов двух первых этапов. Методы оценки точности и достоверности съёма показаний. Особенности измерения расходных, тепловых и электрических параметров. Выделение подсистем преобразования, распределения и потребления энергии. Определение приоритетных объектов первоочередной разработки энергосберегающих проектов. Типовые приёмы и последовательность выполнения конкретных проектов энергосбережения.
2	Технические приёмы эффективного теплопользования	Приёмы экономия топлива в топочных котлах. Принципы функционирования и устройства конденсационных котлов. Отличие расчётного и физического КПД конденсационного котла. Особенности проектирования и эксплуатации котлов-утилизаторов. Эффективная эксплуатация теплопередающих поверхностей со стороны «горячих» теплоносителей в виде воды и водяного пара. Методы удаления накипно-коррозионных отложений в экологически безопасном варианте. Схемы отмывки отложений органическими составами в режиме рециркуляции. Порядок проведения работ по оптимизации систем отопления. Основные приёмы сокращения энергозатрат при организации работы электропечей. Методика эффективного паропользования в теплообменном оборудовании. Особенности утилизации высокопотенциального и низкопотенциального тепла в химико-технологических производствах. .
3	Технические приёмы экономии электроэнергии	Основные системные методы экономии электроэнергии в промышленности. Корректировка соотношения активной и реактивной мощности. Принципы эффективного использования дифференцированного(«ночного») тарифа на электроэнергию .Регулирование затрат электроэнергии за счёт изменения графика работы малоинерционных электропотребляющих процессов. Специфика приёмов экономии электроэнергии на освещение. Возможности экономичного отопления помещений инфракрасными нагревателями. Приёмы регулирования энергопотребления в установках с электроприводом. Возможности различных методов управления параметрами электродвигателя (переключение скоростей, переключение обмоток, частотное регулирование). Типовые приёмы регулирования расходных характеристик насосов, вентиляторов, газодувок и компрессоров. Сравнительная энергоэффективность различных методов регулирования рабочих параметров установок с электроприводом.
4	Специальная техника энергосбережения	Приборы учёта и регулирования потребления энергоресурсов. Стационарные и переносные измерительные комплексы. Приборы бесконтактного определения расходов сред, температур и эпектрических параметров при энергоаудите. Традиционные и инновационные аппараты и установки энерго- и ресурсосбережения. Принцип работы и схема устройства наиболее универсальных видов спецтехники: тепловые насосы, пароструйные насосы-смесители, инфракрасные нагреватели, конденсационные котлы, конденсатоотводчики

4.4. Лабораторный практикум - не предусмотрен

4.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1	Изучение законов РФ в области энергосбережения. Освоение методики энергетического обследования в форме деловой игры на модельном примере	2	Оценка решения ситуационной задачи	ОК-3,ОПК-2
2	3	Расчёт экономического эффекта и срока окупаемости энергосберегающего проекта на конкретных примерах	1	Оценка результатов расчётов	ОК-3,ОПК-2,ПК-7

3	2	Анализ объёма и интенсивности теплопотерь через внешние ограждения для помещений и трубопроводов. Оценка различных вариантов усиления теплоизоляции	1	Оценка решения ситуационной задачи	ОПК-2,ПК-7,ПК-8

4.6. 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*	,
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм: разбор конкретных ситуаций, ролевые и деловые игры, психологический тренинг и др. Удельный вид учебных занятий в интерактивных формах составляет 25 % от общего объема аудиторных занятий.

Изучение дисциплины «Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология» предусматривает применение интерактивных форм в объеме 3 час со следующей разбивкой по семестру/семестрам:

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	1	Практические занятия (семинары)	1	Решение ситуационных задач по методологии энергетического обследования модельных задач
2	3	Практические занятия (семинары)	1	Разбор конкретных ситуаций (работа в командах). Каждой команде выдается план помещения с указанием материалов и толщины внешних ограждений. На основе справочной теплопроводности и градиента температур определяется уровень теплопотерь и эффект от усиления теплоизоляции
3	2	Практические занятия (семинары)	1	Групповые дискуссии по структуре энергоэффективного технического регулирования установок с электроприводом (для каждой команды преподавателем указывается конкретный объект энергетической оптимизации).
Общая трудоемкость, час.			3	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

При реализации программы «Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология» используются следующие образовательные технологии: чтение лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, проведение практических занятий (14 часов), из них 10 часов предусматривают работу в команде.

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу с законодательными и правовыми актами, с нормативной документацией; доработку материала, выполненного на практических занятиях; решение практических заданий с последующей проверкой правильности выполнения преподавателем; поиск информации в интернете; подготовку к контрольным пунктам. Учёт учебной работы и учебных успехов студента осуществляются с использованием рабочего журнала. Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу со справочниками термодинамических свойств индивидуальных веществ и смесей, с информацией из Интернета и из технической документации; доработку материала, выполненного на практических занятиях; решение практических заданий с последующей проверкой правильности выполнения преподавателем; подготовку к контрольным пунктам. Учет учебной работы и учебных успехов студента осуществляются с использованием рейтинговой системы. Порядок расчета критериальных баллов представлен в таблице.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине

1. Основная и дополнительная литература (см. п.8).
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
3. Интернет-ресурсы (см. п.8).
4. Информационные справочные системы (см. п.8).
5. Монографии, научные статьи, Интернет-публикации по тематике дисциплины.
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 2).

6.2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе облучения 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.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами указан в п.5.2. настоящей программы.

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу с литературой; доработку материала, выполненного на лабораторных занятиях; поиск информации в Интернет; подготовку к контрольным пунктам.

6.3. 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 (подготовка к семинарскому занятию, написание курсовой работы, доклада 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 организации СРС целесообразно также использовать источники полнотекстовых баз данных, а также публикации по теме курса в периодических изданиях, представленных в библиотеке ВУЗа.

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 вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему лабораторные работы – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. 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
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности(ОК-3) - владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером(ОПК-2) - умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7) - умением применять методы качества объектов ,проводить анализ причин нарушений	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	**Знать:** - Основы законодательства в области энергосбережения (1996г.) и энергоэффективности(2009г.) - тенденции развития технологий энергосбережения по электронным базам - современные процессы и области применения спецтехники энергосбережения - способы составления энергоматериальных балансов конкретных установок - основы методики оценки погрешности технологических измерений
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	**Уметь:** - самостоятельно выбирать наиболее экономичные энергосберегающие проекты - использовать информационные технологии для описания и разработки энергосберегающих проектов

технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению(ПК-8)			- разрабатывать приёмы энергосбережения для типовых энеропотребляющих аппаратов - контролировать соблюдение технологической дисциплины при энергоаудите
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	**Владеть:** - навыками оценки годового экономического эффекта -навыками составления технической документации по разрабатываемым проектам - понятийно-терминологическим аппаратом в области сравнения альтернативных технологий энергопользования - навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при проведении энергоаудита

7.2. 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, навыков	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий, контрольных задач

Шкала оценивания формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности(ОК-3) - владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером(ОПК-2) - умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7) - умением применять методы качества объектов ,проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению(ПК-8)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

7.3 Примеры вопросов текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего, рубежного и итогового контроля успеваемости. Полный текст всех контрольных вопросов, заданий и тестов приведен в Приложении 1.

Пример теста (Т 1)

1. Оптимальный порядок выполнения мероприятий по энергосбережению в системах законодательных, состоящих из блоков преобразования, распределения и потребления ресурсов:
   а) начать с блока преобразования энергии
   б) начать с блока потребления энергии
   в) усовершенствование одновременно всех блоков
2. Дифференцированный тариф на электроэнергию целесообразен при эксплуатации:
   а) химических реакторов
   б) холодильного оборудования
   в) вентиляционных систем

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Ставцев В.А., Бабокин Г.И. Технические средства и методы энергосбережения, Энергоаудит предприятий, -Тула: Гриф и К, 2003,-330 с.
2. Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С. , Вент Д.П. Процессы и аппараты химической технологии, Учебное пособие для ВУЗов.-М. Химия, 2011-1230 с.
3. Бабокин Г.И. Энергосбережение в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве , М. Изд-во РХТУ им.Д.И.Менделева, 2010-233 с.

б) дополнительная литература

1. Лобанов Н.Ф. Энерго-и ресурсосберегающая техника и технология Учебно-методическое пособие/ФГБОУ ВПО РХТУ им.Д.И. Менделеева,Новомосковский институт(филиал) Новомосковск,2015.-56с. 5

2. ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности » (N 261- ФЗ), 2009г.

3.ГОСТ Р 51387-99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение.» ГОСТ Р 51749-2001

в) программное обеспечение

Компьютерный класс, обеспечивающий возможность просмотра видеоматериалов на электронных носителях, доступ к ресурсам интернета, программы компьютерного тестирования.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

http://www.energosovet.ru/
http://www.gken.ru/
http://www.greenpeace.org/russia/ru/campaigns/nuclear/172418/
http://hsp.tsg-rf.ru/book/export/html/1274

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютеризированный комплекс действующих моделей технологического оборудования химических производств. Демонстрационные материалы, включая видеосюжеты по иллюстрации основных разделов курса.

Приложение№1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.0.28 Энерго-и ресурсосберегающя техника и технология

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72 Контактная работа 44 час., из них: лекционные 26, практические 18. Самостоятельная работа студента 44, час. Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.0.28 Энерго-и ресурссберегающая техника и технология относится к базовой 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», «Физика», «Процессы аппараты химических производств», и является основой для дисциплины: «Машины и аппараты химических производств».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ОПК-3).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об узлах, специфичных для устройств, используемых в химическом производстве, а также о критериях их работоспособности(ПК-4)
- приобретение знаний о правилах и нормах проектирования и конструирования энергоэффективного оборудования;
- приобретение и формирование навыков и практического расчета;
- приобретение и формирование навыков выбора наиболее рациональных конструкций теплообменных и теплогенерирующих аппаратов и способов изготовления типовых деталей и узлов оборудования.(ПК-7)

4. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	**Введение.. Движущая сила теплообмена. Составление тепловых балансов**	**.. Научные аспекты разработки процессов и аппаратов преобразования тепла. Индивидуальные механизмы теплопереноса: конвекция, теплопроводность ,излучение Структура курса и его связь с другими дисциплинами учебного плана. Основные термины, положения и понятия технической термодинамики. Первое Начало термодинамики и методика составления энергетических балансов для выделенных систем. Второе Начало термодинамики в эксергетической форме**
2.	**Стационарный теплообмен. Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки.**	**.. Классификация тепловых процессов: .адиабатические, изотермические и изобарические..Равновесные и неравновесные. Стационарные и переходные. Уравнения теплопередачи через плоскую и цилиндрическую стенки. Учёт индивидуальных коэффициентов теплопроводности многослойных стенок .Критический диаметр изоляции.**
3.	**Высокотемпературный теплообмен. Особенности конструкции генераторов тепла различных типов.**	**. Уравнение Ньютона-Рихмана .Коэффициент теплоотдачи. Основные безразмерные критерии конвективного теплопереноса. Турбулентный, переходный и ламинарный режимы теплоотдачи. Прямоток, противоток и перекрёстное движение сред. Определение эффективного градиента температур. Обзор сравнительной эффективности конвективных и инфракрасных отопительных систем. Инфракрасные нагреватели «светлого» и «тёмного» типа.**
4	**Типы теплообменных аппаратов. Классификация рекуперативных теплообменников. Основные элементы конструкций.**	**Три класса теплообменных аппаратов : рекуперативные, смесительные и регенеративные теплообменники. Предпочтительные области применения. и потенциальные возможности аппаратов. Классификация рекуперативных теплообменников :по конструкции теплообменных поверхностей, по способам компенсации термических деформаций, по технологическому назначению ,по теплофизическим и коррозионным характеристикам сред.. .**
5	**Кожухотрубчатые теплообменники. Компенсация термических деформаций. Методика расчёта конструкций и трубопроводов**	**Выбор целесообразной конструктивной схемы рекуперативного теплообменника. Методика теплового расчёта кожухотрубчатого теплообменника .Порядок теплового расчёта паропроводов . Выбор диаметра трубопровода и качества теплоизоляции в зависимости от расхода и температуры пара. Необходимость перегрева пара на входе в тру-**

		бопровод. **Обеспечение максимальной степени конденсации насыщенного пара объекте паропользования. Принцип действия и конструктивные схемы конденсатоотводчиков.**
6	**Топливные котлы и котлы-утилизаторы. Классификация промышленных котлов. Тепловой КПД**	**Классификация топливных котлов жаротрубной конструкции: по виду топлива по типу генерируемого теплоносителя, по степени охлаждения дымового газа(конденсационные котлы),по мощности, по давлению пара , по типу горелки и т.д.** **Сравнительная оценка теплотворной способности топлив. «Высшая» и «низшая» теплотворная. способность углеводородных топ лив.Позитивная роль конденсации паров воды в энергоэффективности конденсационных котлов..** **Принцип действия котлов –утилизаторов. Особенности конструкции зоны испарения и зоны перегрева пара.**
7	**Обслуживание и ремонт теплообменных конструкций. ойств. Диагностика дефектов.**	**Методика обследования герметичности теплообменных конструкций. Гидравлические и пневматические испытания. Приёмы восстановления .работоспособности теплообменника.** **Приёмы удаления накипно-коррозионных отложений.**

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** **- методики обработки и обобщению массивов статистических данных по теплообмену** **Уметь:** **- использовать информационные технологии для получения данных по конструкциям теплообменников** **Владеть:** **-навыками статистических и вероятностных расчетов при составления технической документации**
ОПК-3	- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию ,оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой на соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	**Знать:** - состав и обязательное содержание эскизных, технических и рабочих проектов **Уметь:** - самостоятельно выбирать целесообразную схему и тип теплообменного аппарата **Владеть:** **-** навыками выбора материалов и технологий изготовления применительно к конструированию теплообменников
ПК-4	- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов при подготовке производства новой продукции, проверять качество монтажа при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий	**Знать:** - современные процессы и тенденции развития технологий изготовления элементов теплообменных устройств **Уметь:** - осваивать новые технологии подготовки производства и монтажа теплообменных конструкций **Владеть:** -навыками составления и оформлению актов испытаний и сдачи в эксплуатацию теплообменни-

		ков
ПК-7	- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	**Знать:** **- методики неразрушающего контроля при изготовлении элементов теплопередающих конструкций** **Уметь:** **- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.** **Владеть:** **- навыками контроля качества сварных швов при изготовлении теплообменников**

Приложение №2

Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины

1. Текущий контроль знаний студентов

Вопросы к тесту №1

1) Дифференциальный тариф на электроэнергию целесообразен:
   а) для химических реакторов;
   б) для холодильного оборудования;
   в) для вентиляционных систем.
2) Оптимальный порядок выполнения мероприятий по энергосбережению для систем, состоящих из блоков преобразования, распределения и потребления энергии:
   а) начать с блока преобразования;
   б) начать с блока потребления;
   в) сделать одновременно.
3) Целью проведения энергоаудита промышленного предприятия являются:
   а) выявление неэффективного оборудования;
   б) определение фактической картины энергопотребления в течение года;
   в) разработка энергосберегающих проектов.
4) Экспертиза энергосберегающих проектов включает в себя:
   а) оценку экологических последствий мероприятия;
   б) расчет годового экономического эффекта;
   в) сравнение вариантов решения одной задачи энергосбережения.
5) Содержание работ по второму этапу энергоаудита не включает в себя:
   а) составление энергосберегающих балансов оборудования;
   б) определение затрат на оплату всех видов энергоресурсов;
   в) расчет экономического эффекта от энергосбережения.
6) Содержание работ по первому этапу энергоаудита включает в себя:
   а) разработку энергосберегающих проектов;
   б) составление энергоматериальных балансов оборудования;
   в) анализ тарифов на составление энергоресурсов.
7) Содержание работ по третьему этапу энергоаудита включает в себя:
   а) критический анализ балансов энергопотребления;
   б) расчет экономического эффекта от энергоаудита;
   в) изучение договоров поставки энергоресурсов.
8) Содержание работ по четвертому этапу энергоаудита включает в себя:
   а) оценку точности системы снятия энергетических балансов;
   б) разработку схемы энергосбережения объекта;
   в) определение срока окупаемости энергосберегающего проекта.
9) Содержание работ по пятому этапу энергоаудита включает в себя:

а) разработку энергосберегающего проекта;

б) опрос персонала обследуемого объекта;

в) расчет показателей энергоэффективности.

10) При составлении энергоматериальных балансов технологических установок используются:

а) рабочие журналы процесса контроля процесса на установке;

б) технические проекты;

в) результаты контрольных измерений температур и расходов.

11) По законам об энергосбережении (1996 и 2009 годов) обязательному энергоаудиту подлежат следующие объекты:

а) бюджетные организации;

б) промышленные предприятия малого бизнеса;

в) предприятия с годовым потреблением энергоресурсов до 750 тыс. тонн условного топлива.

12) К условно беззатратным проектам по энергосбережению относятся следующие мероприятия:

а) ремонт теплоизоляции трубопроводов;

б) изменение временного графика работы преприятия;

в) установка более экономического оборудования.

13) К малозатратным проектам по энергосбережению относятся следующие мероприятия:

а) переход на дифференцированный тариф энергопотребления;

б) установка приборов контроля и регулирования потребления ресурсов;

в) замена ламп накаливания на энергоэффективные.

14) К бюджетным проектам по энергосбережению относятся следующие мероприятия:

а) установка электроприводов с частотным регулированием скорости;

б) отключение от сетей неработающего оборудование;

в) установка конденсатоотводчиков.

Вопросы к тесту №2

1. Для увеличения теплопроизводительности рекуперативного водоподогревателя надо:
а) повысить давление греющего пара
б) увеличить скорость протока воды
в) установить конденсатоотводчик.
2. Для снижения расхода газа в топливном котле эффективно:
а)усилить наружную теплоизоляцию
б)перевести режим работы котла в конденсационный режим
в)заменить жаротрубный котел на водогрейный.
3.Существенное снижение мощности электропровода дает следующий метод «управления» расходом воды:
а) регулирование задвижкой на выходе из насоса
б) регулирование через байпас
в) регулирование путем изменения скорости вращения рабочего колеса насоса
4.Компрессор с электропроводом затрачивает на сжатие рабочей среды:
а) 30% затраченной мощности
б) 90% затраченной мощности
в) 9% затраченной мощности
5.Инфрокрасные газовые нагреватели применяют (для целей отопления):
а) при высоте подвеса более 2,5 м
б) при высоте подвеса более 4,5 м
в) при высоте подвеса более 6 м
6.Приемущества инфракрасных нагревателей перед конвективными заключаются:
А) в их компактности (малые габариты)
Б) в их безинерционности (при влючении)
В) в высоком КПД перехода электроэнергии в тепло
7.Энергоэффективные газоразрядние лампы при заданной степени освещения используют мощность, меньшую:
А) в 6 раз
б) в 5 раз
в) в 4 раз
8.Теплоизолирующая способность изоляции (термосопротивление) больше:

А) для электропроводящих материалов
Б) для электроизоляционных материалов
В) для изоляции с меньшим удельным весом
9.Снижению мощности насоса для перекачки жидкости способствует:
А) увеличение диаметра трубопровода
Б) установка регулирующего вентиля
В) увеличение толщины стенки трубы
10.КПД вентилятора повышается:
А) при замене «осевого» на «турбинный» той же производительности
Б) при увеличении мощности вентилятора
В) при снижении мощности вентилятора
11.Затраты электроэнергии в приводе компрессора уменьшается:
А) при снижении температуры газа на входе
Б) при снижении температуры газа на выходе из межступенчатого холодильника
В) при увеличении степени сжатия
12.Современные газовые жаротрубные котлы из нержавеющей стали имеют расчетный КПД:
А) 86-90%
Б) 92-94%
В) 102-104%

Приложение №1

Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины

1. Текущий контроль знаний студентов

Вопросы к тесту №1

1) Дифференциальный тариф на электроэнергию целесообразен:
   а) для химических реакторов;
   б) для холодильного оборудования;
   в) для вентиляционных систем.
2) Оптимальный порядок выполнения мероприятий по энергосбережению для систем, состоящих из блоков преобразования, распределения и потребления энергии:
   а) начать с блока преобразования;
   б) начать с блока потребления;
   в) сделать одновременно.
3) Целью проведения энергоаудита промышленного предприятия являются:
   а) выявление неэффективного оборудования;
   б) определение фактической картины энергопотребления в течение года;
   в) разработка энергосберегающих проектов.
4) Экспертиза энергосберегающих проектов включает в себя:
   а) оценку экологических последствий мероприятия;
   б) расчет годового экономического эффекта;
   в) сравнение вариантов решения одной задачи энергосбережения.
5) Содержание работ по второму этапу энергоаудита не включает в себя:
   а) составление энергосберегающих балансов оборудования;
   б) определение затрат на оплату всех видов энергоресурсов;
   в) расчет экономического эффекта от энергосбережения.
6) Содержание работ по первому этапу энергоаудита включает в себя:
   а) разработку энергосберегающих проектов;
   б) составление энергоматериальных балансов оборудования;
   в) анализ тарифов на составление энергоресурсов.
7) Содержание работ по третьему этапу энергоаудита включает в себя:
   а) критический анализ балансов энергопотребления;
   б) расчет экономического эффекта от энергоаудита;
   в) изучение договоров поставки энергоресурсов.
8) Содержание работ по четвертому этапу энергоаудита включает в себя:

а) оценку точности системы снятия энергетических балансов;

б) разработку схемы энергосбережения объекта;

в) определение срока окупаемости энергосберегающего проекта.

9) Содержание работ по пятому этапу энергоаудита включает в себя:

а) разработку энергосберегающего проекта;

б) опрос персонала обследуемого объекта;

в) расчет показателей энергоэффективности.

10) При составлении энергоматериальных балансов технологических установок используются:

а) рабочие журналы процесса контроля процесса на установке;

б) технические проекты;

в) результаты контрольных измерений температур и расходов.

11) По законам об энергосбережении (1996 и 2009 годов) обязательному энергоаудиту подлежат следующие объекты:

а) бюджетные организации;

б) промышленные предприятия малого бизнеса;

в) предприятия с годовым потреблением энергоресурсов до 750 тыс. тонн условного топлива.

12) К условно беззатратным проектам по энергосбережению относятся следующие мероприятия:

а) ремонт теплоизоляции трубопроводов;

б) изменение временного графика работы преприятия;

в) установка более экономического оборудования.

13) К малозатратным проектам по энергосбережению относятся следующие мероприятия:

а) переход на дифференцированный тариф энергопотребления;

б) установка приборов контроля и регулирования потребления ресурсов;

в) замена ламп накаливания на энергоэффективные.

14) К бюджетным проектам по энергосбережению относятся следующие мероприятия:

а) установка электроприводов с частотным регулированием скорости;

б) отключение от сетей неработающего оборудование;

в) установка конденсатоотводчиков.

Вопросы к тесту №2

1. Для увеличения теплопроизводительности рекуперативного водоподогревателя надо:
а) повысить давление греющего пара
б) увеличить скорость протока воды
в) установить конденсатоотводчик.
2. Для снижения расхода газа в топливном котле эффективно:
а)усилить наружную теплоизоляцию
б)перевести режим работы котла в конденсационный режим
в)заменить жаротрубный котел на водогрейный.
3.Существенное снижение мощности электропровода дает следующий метод «управления» расходом воды:
а) регулирование задвижкой на выходе из насоса
б) регулирование через байпас
в) регулирование путем изменения скорости вращения рабочего колеса насоса
4.Компрессор с электропроводом затрачивает на сжатие рабочей среды:
а) 30% затраченной мощности
б) 90% затраченной мощности
в) 9% затраченной мощности
5.Инфрокрасные газовые нагреватели применяют (для целей отопления):
а) при высоте подвеса более 2,5 м
б) при высоте подвеса более 4,5 м
в) при высоте подвеса более 6 м
6.Приемущества инфракрасных нагревателей перед конвективными заключаются:
А) в их компактности (малые габариты)
Б) в их безинерционности (при влючении)
В) в высоком КПД перехода электроэнергии в тепло

7.Энергоэффективные газоразрядние лампы при заданной степени освещения используют мощность, меньшую:
А) в 6 раз
б) в 5 раз
в) в 4 раз
8.Теплоизолирующая способность изоляции (термосопротивление) больше:
А) для электропроводящих материалов
Б) для электроизоляционных материалов
В) для изоляции с меньшим удельным весом
9.Снижению мощности насоса для перекачки жидкости способствует:
А) увеличение диаметра трубопровода
Б) установка регулирующего вентиля
В) увеличение толщины стенки трубы
10.КПД вентилятора повышается:
А) при замене «осевого» на «турбинный» той же производительности
Б) при увеличении мощности вентилятора
В) при снижении мощности вентилятора
11.Затраты электроэнергии в приводе компрессора уменьшается:
А) при снижении температуры газа на входе
Б) при снижении температуры газа на выходе из межступенчатого холодильника
В) при увеличении степени сжатия
12.Современные газовые жаротрубные котлы из нержавеющей стали имеют расчетный КПД:
А) 86-90%
Б) 92-94%
В) 102-104%

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.29 Гидравлика и гидравлические машины

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Содержание

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. . ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

6.2. . Содержание дисциплины

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1 Практические занятия

8.2. Лабораторные занятия

8.3. Курсовые работы

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательной программе высшего образования — программе бакалавриата, 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 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" направленность (профиль) "Промышленная теплоэнергетика" , утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. №143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480)

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 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" направленность (профиль) "Промышленная теплоэнергетика", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. №143 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 г. N 50480)

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки
бакалавров в области «***Гидравлика и гидравлические машины*** » и применения полученных знаний для практических расчетов.
: **Задачи преподавания дисциплины**
-освоение методов измерения и регулирования перемещаемых потоков;
-усвоение основных закономерностей механического движения жидких и газообразных сред и теплообмена в них;
- сочетание методов освоения классических теорем и методов гидромеханики с изложением методов гидродинамических расчетов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.О.29 «***Гидравлика и гидравлические машины***» относится к обязательной части блока 1, Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре на 3 курсе.
Дисциплина базируется на курсах дисциплин: Физика, Математика, Прикладная информатика, Теоретическая механика, Термодинамика.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;	ОПК-12.1 Демонстрирует знание методов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования ОПК-12.2 Обладает навыками обеспечения надежной работы технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации ОПК-12.3 Демонстрирует умение использовать методы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадии изготовления
Фундаментальная подготовка	ПК-3 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности	ПК-3.1 Знает технологические регламенты и схемы установок; основное оборудование, принцип его работы и правила технической эксплуатации
Теоретическая профессиональная подготовка	ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
- законы движения жидкостей и газов
- законы сохранения и превращения энергии.
- гидродинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках.
–основные свойства жидкостей и газов, их преимущества и недостатки в процессе использовании .
- конструкции гидромашин.

Уметь:
-обрабатывать полученную информацию и адаптировать её для решения практических задач.
- сочетать изложение классических теорем и методов гидромеханики с современными методами гидродинамических расчетов.
- обобщать, анализировать и воспринимать информацию, ставить перед собой цели и выбирать пути ее достижения
- осуществлять пуско-наладочные работы насосов любых типов.

Владеть:
- методами хранения полученной и наработанной информации, используя компьютерные и сетевые технологии
- навыками самостоятельного поиска необходимой информации, ее обработки и принятия решений при проведении технологических расчетах

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час или **4** зачетные единицы

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		6
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**14.3**	**14.3**
Контактная работа,	**14.3**	**14.3**
в том числе:	-	-
Лекции	6	6
Лабораторные работы	8	8
Экзамен	0.3	0.3
Самостоятельная работа (всего)	**117**	**117**
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	20	20
Проработка лекционного материала	30	30
Подготовка к лабораторным занятиям	27	27
Другие виды самостоятельной работы		
Внеаудиторные практические задания	20	20
Подготовка к тестированию	20	20
Промежуточная аттестации (**зачет**)	-	-
Контроль	**12.7**	**12.7**
Подготовка к сдаче зачета		
Общая трудоемкость час.	**144**	**144**
з.е.	**4**	**4**

.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ раздела/ тем	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		Экзамен, консультация	СРС* час.	Контроль	Всего час.	Формы текущего	Код формируемой компете
			Практ.	Лаб.						

ы			занятия час.	заняти я час.	, час			контр оля**	нции
1	Предмет и задачи курса	0.5	-	-		10	10.5		ОПК-12.1; ОПК-12.2;
2	Гидростатика	0.5	-	-		10	10.5	уо	ОПК-12.3; ПК-3.1; ПК-4.1
3	Основы кинематики	0.5	-			10	10.5	кр	ОПК-12.1; ОПК-12.2
4	Основы гидродинамики	0.5	-			10	10.5	уо	ОПК-12.1; ОПК-12.2;
5	Природа потерь энергии (напора)	0.5	-	2		10	12.5	т	ОПК-12.3; ПК-3.1; ПК-4.1
6	Основы теории подобия	0.5	-			10	10.5	уо	ОПК-12.1; ОПК-12.2;
7	Гидравлический расчет трубопроводов	0.5	-	2		10	12.5	т	ОПК-12.3; ПК-3.1; ПК-4.1
8	Истечение жидкости через отверстия и насадки	0.5	-	2		10	12.5	уо	ОПК-12.1; ОПК-12.2
9	Центробежные насосы	0.5	-			15	15.5	т	ОПК-12.1; ОПК-12.2;
10	Работа насоса на внешнюю сеть	0.5		2		15	17.5		ОПК-12.3; ПК-3.1; ПК-4.1
11	Регулирование работы насоса	1				7	8		ОПК-12.1; ОПК-12.2
	Всего	6		8	0.3	117	12.7	144		-

6.2. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Гипотеза сплошности. Физические свойства жидкости. Силы, действующие в жидкости: массовые и поверхностные
2.	Гидростатика	Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Силы давления покоящейся жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Относительный покой жидкости.
3.	Основы кинематики	Виды движения жидкости. Методы описания движения жидкости. Характеристики поля скоростей. Струйчатая модель движения жидкости. Режимы движения жидкости.
4.	Основы гидродинамики	Уравнение Навье-стокса. Уравнение сплошности. Уравнение движения Эйлера для идеальной жидкости. Интеграл Бернулли для элементарной струйки жидкости. Уравнения Бернулли для потока

		жидкости. Смысл членов уравнения Бернулли.
5.	Природа потерь энергии (напора)	Классификация гидравлических сопротивлений. Формула Дарси. Коэффициент г8идравлического трения. График Никурадзе. Зоны гидравлического сопротивления. Формула Вейсбаха.
6.	Основы теории подобия	Виды гидродинамического подобия. Критерии подобия, их физический смысл. Критериальные уравнения движения жидкостей.
7.	Гидравлический расчет трубопроводов	Классификация трубопроводов. Основные задачи расчета простых трубопроводов.
8.	Истечение жидкости через отверстия и насадки	Классификация отверстий и насадков. Коэффициенты, характеризующие истечение жидкости через отверстия и насадки
9	Центробежные насосы	Устройство и принцип действия ц/б насоса. Классификация центробежных насосов. Основные параметры работы насоса. Кинематика жидкости в канале рабочего колеса. Основное уравнение лопатки колеса. Рабочие характеристики насоса.
10	Работа насоса на внешнюю сеть	Подбор насоса для работы на данную сеть. Законы подобия насосов. Коэффициент быстроходности насосов.
11	Регулирование работы насоса	Совместная работа насосов. Высота всасывания и явление кавитации в насосах. Расчет допустимой высоты всасывания. Осевое усилие в насосах. Основные правила эксплуатации насосов.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№. п/п	В результате освоение дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9	Раздел 10	Раздел 11
	Знать:											
1.	- законы движения жидкостей и газов применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям.			+	+	+		+	+		+	
2.	- законы сохранения и превращения энергии.			+		+	+					
3.	- термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках.	+				+	+					
4.	основные свойства жидкостей и газов, их преимущества и недостатки в процессе использовании в качестве тепло - энергоносителей в теплотехнологических установках.						+			+		+
	Уметь:											
1.	-обрабатывать полученную информацию и адаптировать её для решения практических задач. - сочетать изложение классических теорем и методов гидромеханики с современными методами гидродинамических расчетов.			+	+					+		+
2.	- обобщать, анализировать и воспринимать информацию, ставить перед собой цели и выбирать пути ее достижения - выбирать оптимальный вариант гидравлических расчётов элементов технологических энергообъектов					+	+		+	+	+	+

	Владеть											
1.	- методами хранения полученной и наработанной информации, используя компьютерные и сетевые технологии	+		+	+		+	+	+	+	+	+
2.	- навыками самостоятельного поиска необходимой информации, ее обработки и принятия решений при проведении технологических расчетах элементов энергообъектов		+	+	+	+	+		+	+	+	+
3.	- основными методами расчета параметров, характеризуемых законами механики жидкостей			+	+			+		+		+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9	Раздел 10	Раздел 11
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;	ОПК-12.1 Демонстрирует знание методов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования ОПК-12.2 Обладает навыками обеспечения надежной работы технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации ОПК-12.3 Демонстрирует умение использовать методы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадии изготовления		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности	ПК-3.1 Знает технологические регламенты и схемы установок; основное оборудование, принцип его работы и правила технической эксплуатации		+	+	+			+	+		+	

ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации				*		*		+		+	

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1 Практические занятия
Не предусмотрены

8.2 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1	4	Изучение поля скоростей в трубопроводе	2	Отчет «защита»	ОПК-12.1; ОПК-12.2;
2	4	Уравнение Бернулли	2	Отчет «защита»	ОПК-12.3; ПК-3.1; ПК-4.1
3	7	Гидравлическое сопротивление по длине трубопровода	1	Отчет «защита»	ОПК-12.1; ОПК-12.2
4	8	Истечение жидкостей из отверстий и насадков	1	Отчет «защита»	ОПК-12.1; ОПК-12.2;
5	10	Испытание центробежного насоса	2	Отчет «защита»	ОПК-12.3; ПК-3.1; ПК-4.1
	Всего		**8**		

8.3. Курсовые работы

Не предусмотрена

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине «Техническая термодинамика» и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в научно-практических семинарах и конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к защите лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных расчетных заданий;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой (3 семестр) и экзамена (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных ис

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Практические занятия

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров 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:

- устный опрос - ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- выполнение заданий (решение задач).

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

На первом занятии лабораторного практикума проводится ознакомление студентов с техникой безопасности при выполнении лабораторных работ в ходе лабораторного практикума по дисциплине «Техническая термодинамика».

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные расчетные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6 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 термодинамических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие.

Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия и т.п..

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения и Интернет-ресурсов.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить определенное количество лабораторных работ

2. Все студенты на первом занятии лабораторного практикума в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

3. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

4. Студенты допускается к выполнению работы только после проверки преподавателем готовности студента.

5. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) проведена текущая работа, а именно изучен соответствующий теоретический материал, подготовлен протокол работы

б) знание экспериментальной составляющей данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с оборудованием;

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) не подготовлен протокол для записи результатов,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет делать.

Однако, не готовый к работе студент до окончания лабораторного занятия работает в аудитории, устраняя допущенные недоработки.

Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительных образовательных услуг.

В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

На титульном листе отчета по лабораторной работе (протокола) должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Отчет (протокол) также должен содержать цель работы, порядок выполнения.

Оформление отчета (протокола) работы завершается написанием выводов.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков (при необходимости),

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если она выполнена и «зачтена».

При проведении промежуточной аттестации студента необходимо наличие зачетов по всем предусмотренным лабораторным работам по данной дисциплине.

11.7 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 подготовке к лабораторному практикуму

Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеки и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой

лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

Студент допускается к выполнению работы только после проверки преподавателем готовности студента.

Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю во время, указанное ведущим преподавателем.

В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

Работа считается зачтенной, если она выполнена и «зачтена».

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины «Техническая термодинамика» во многом зависит от осмысленного выполнения Индивидуальных расчетных заданий, состоящего из задач.

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 значении искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2{,}47 \cdot 10^{4}$, вместо 0,00086 – число $0{,}86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.8 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.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Емцев, Б. Т. Техническая гидромеханика [Текст]. учеб. для вузов по спец. "Гидравл. машины и средства автоматики" / Б. Т. Емцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1987. - 440 с. - (в пер.) :	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Общая теплотехника [Текст] : учебное пособие / Г. Н. Алексеев. - М. : Высш. шк. , 1980. - 552 с. : ил. - (в пер.) :	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3 Сборник задач по машиностроительной гидравлике [Текст] : учеб. пособ для вузов / ред.: И. И. Куколевский, Л. Г. Подвидз. - 2-е изд., перераб. - М. : Машиностроение, 1981. - 464 с. : ил. - (в пер.) :	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Основные процессы и аппараты химической технологии. . Гидрогазодинамика [Текст] = № 233 : курс лекций. Ч.1 / сост. . И. В. Катасонов [и др.]. - Новомосковск : [б. и.], 2011. - 47 с. - . . (ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т).	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Катасонов И.В. и др. Методические указания и задания к курсовой работе. РТП ГИАП Новомосковск, 2010 г., 33 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные, информационно-образовательные ресурсы и профессиональные базы данных

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.12.2018).

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).
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru// (дата обращения: 11.12.2018).
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.12.2018).

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://www.openet.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 «Фундаментальная химия» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: http://www.nirhtu.ru/faculties/chemistry-technology/fund.html

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, аудитория по расписанию занятий, учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Комплекты учебной мебели, меловая доска. Количество посадочных мест -20.
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 316 учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, мулитимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).Место постоянного хранения ауд. 308 Количество посадочных мест -20.
Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 350а «Центр информационных технологий» учебный корпус №5 (ул. Дружбы, 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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ Количество посадочных мест -15.

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.

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

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы текущего контроля**
Раздел 1	**Знать:** - законы движения жидкостей и газов	Устный опрос; Решение задач;

Предмет и задачи курса	- законы сохранения и превращения энергии. - гидродинамические процессы и циклы преобразования энергии,. –основные свойства жидкостей и газов, их преимущества и недостатки в процессе перемещения. **Уметь:** **-**обрабатывать полученную информацию и адаптировать её для решения практических задач. - сочетать изложение классических теорем и методов гидромеханики с современными методами гидродинамических расчетов. - обобщать, анализировать и воспринимать информацию, ставить перед собой цели и выбирать пути ее достижения . **Владеть:** **-** методами хранения полученной и наработанной информации, используя компьютерные и сетевые технологии **-** навыками самостоятельного поиска необходимой информации, ее обработки и принятия решений при проведении технологических расчетах	
Раздел 2 Гидростатика	**Знать:** - законы гидростатики жидкостей и газов - законы сохранения и превращения энергии. **Уметь:** **-**обрабатывать полученную информацию и адаптировать её для решения практических задач. - сочетать изложение классических теорем и методов гидромеханики с современными методами гидродинамических расчетов. **Владеть:** **-** методами хранения полученной и наработанной информации, используя компьютерные и сетевые технологии	Устный опрос; Решение задач; Индивидуальное расчетное задание №1;
Раздел 3 Основы кинематики	**Знать:** - термодинамические процессы и циклы преобразования энергии. –основные свойства жидкостей и газов, их преимущества и недостатки в процессе использовании в качестве тепло -энергоносителей в технологических установках **Уметь:** **-**обрабатывать полученную информацию и адаптировать её для решения практических задач **Владеть:** **-** навыками самостоятельного поиска необходимой информации, ее обработки и принятия решений при проведении технологических расчетах элементов энергообъектов	Устный опрос; Решение задач; Коллоквиум №2; Контрольная работа
Раздел 4 Основы гидродинамики	**Знать:** - законы движения жидкостей и газов **Уметь:** -сочетать изложение классических теорем и методов гидромеханики с современными методами гидродинамических расчетов **Владеть:** - основными методами расчета параметров, характеризуемых законами механики жидкостей	Защита лабораторных работ
Раздел 5 Природа потерь энергии (напора)	**Знать:** - взаимозависимость параметров характеризующих потоки перемещаемых сред **Уметь:** -анализировать полученные в результате проведения экспериментов параметры **Владеть:** -методиками обработки результата экспериментов	Защита лабораторных работ
Раздел 6 Основы теории подобия	**Знать:** - взаимозависимость параметров характеризующих потоки перемещаемых сред **Уметь:** -анализировать полученные в результате проведения экспериментов параметры	Устный опрос; Решение задач; Индивидуальное расчетное задание №2;

	Владеть: -методиками обработки результата экспериментов	
Раздел 7 Гидравлический расчет трубопроводов	**Знать:** - взаимозависимость параметров характеризующих потоки перемещаемых сред **Уметь:** -анализировать полученные в результате проведения экспериментов параметры **Владеть:** -методиками обработки результата экспериментов	Устный опрос; Решение задач; Коллоквиум №2; Контрольная работа
Раздел 8 Истечение жидкости через отверстия и насадки	**Знать:** - взаимозависимость параметров характеризующих потоки перемещаемых сред **Уметь:** -анализировать полученные в результате проведения экспериментов параметры **Владеть:** -методиками обработки результата экспериментов	Защита лабораторных работ
Раздел 9 Центробежные насосы	**Знать:** - конструкции центробежных насосов **Уметь:** -сочетать изложение классических теорем и методов гидромеханики с современными методами гидродинамических расчетов **Владеть:** - основными методами расчета параметров, характеризуемых законами механики жидкостей	Устный опрос; Решение задач; Индивидуальное расчетное задание №3;
Раздел 10 Работа насоса на внешнюю сеть	**Знать:** - законы движения жидкостей и газов - конструкции центробежных насосов **Уметь:** -сочетать изложение классических теорем и методов гидромеханики с современными методами гидродинамических расчетов **Владеть:** - основными методами расчета параметров, характеризуемых законами механики жидкостей	Защита лабораторных работ
Раздел 11 Регулирование работы насоса	**Знать:** - законы движения жидкостей и газов - конструкции поршневых насосов **Уметь:** -сочетать изложение классических теорем и методов гидромеханики с современными методами гидродинамических расчетов **Владеть:** - основными методами расчета параметров, характеризуемых законами механики жидкостей	Защита лабораторных работ

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Гидрогазадинамика»

1. Общая трудоемкость: 4 з.е. / 144 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.О.29 «***Гидравлика и гидравлические машины***» относится к обязательной части блока 1, Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.
Дисциплина базируется на курсах дисциплин: Физика, Математика, Прикладная информатика, Теоретическая механика, Термодинамика.

3.Цель и задачи изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки

бакалавров в области «***Гидравлика и гидравлические машины*** » и применения полученных знаний для практических расчетов.

4.Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Гипотеза сплошности. Физические свойства жидкости. Силы, действующие в жидкости: массовые и поверхностные
2.	Гидростатика	Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Силы давления покоящейся жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Относительный покой жидкости.
3.	Основы кинематики	Виды движения жидкости. Методы описания движения жидкости. Характеристики поля скоростей. Струйчатая модель движения жидкости. Режимы движения жидкости.
4.	Основы гидродинамики	Уравнение Навье-стокса. Уравнение сплошности. Уравнение движения Эйлера для идеальной жидкости. Интеграл Бернулли для элементарной струйки жидкости. Уравнения Бернулли для потока жидкости. Смысл членов уравнения Бернулли.
5.	Природа потерь энергии (напора)	Классификация гидравлических сопротивлений. Формула Дарси. Коэффициент г8идравлического трения. График Никурадзе. Зоны гидравлического сопротивления. Формула Вейсбаха.
6.	Основы теории подобия	Виды гидродинамического подобия. Критерии подобия, их физический смысл. Критериальные уравнения движения жидкостей.
7.	Гидравлический расчет трубопроводов	Классификация трубопроводов. Основные задачи расчета простых трубопроводов.
8.	Истечение жидкости через отверстия и насадки	Классификация отверстий и насадков. Коэффициенты, характеризующие истечение жидкости через отверстия и насадки
9	Центробежные насосы	Устройство и принцип действия ц/б насоса. Классификация центробежных насосов. Основные параметры работы насоса. Кинематика жидкости в канале рабочего колеса. Основное уравнение лопатки колеса. Рабочие характеристики насоса.
10	Работа насоса на внешнюю сеть	Подбор насоса для работы на данную сеть. Законы подобия насосов. Коэффициент быстроходности насосов.
11	Регулирование работы насоса	Совместная работа насосов. Высота всасывания и явление кавитации в насосах. Расчет допустимой высоты всасывания. Осевое усилие в насосах. Основные правила эксплуатации насосов.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции

Наименование категории (группы)	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК

ОПК		
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;	ОПК-12.1 Демонстрирует знание методов повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования ОПК-12.2 Обладает навыками обеспечения надежной работы технологических машин и оборудования на стадии эксплуатации ОПК-12.3 Демонстрирует умение использовать методы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадии изготовления
Фундаментальная подготовка	ПК-3 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности	ПК-3.1 Знает технологические регламенты и схемы установок; основное оборудование, принцип его работы и правила технической эксплуатации
Теоретическая профессиональная подготовка	ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
- законы движения жидкостей и газов
- законы сохранения и превращения энергии.
- гидродинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках.
–основные свойства жидкостей и газов, их преимущества и недостатки в процессе использовании .
- конструкции гидромашин.

Уметь:
-обрабатывать полученную информацию и адаптировать её для решения практических задач.
- сочетать изложение классических теорем и методов гидромеханики с современными методами гидродинамических расчетов.
- обобщать, анализировать и воспринимать информацию, ставить перед собой цели и выбирать пути ее достижения
- осуществлять пуско-наладочные работы насосов любых типов.

Владеть:
- методами хранения полученной и наработанной информации, используя компьютерные и сетевые технологии
- навыками самостоятельного поиска необходимой информации, ее обработки и принятия решений при проведении технологических расчетах

6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час или **4** зачетные единицы
Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		6
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**14.3**	**14.3**
Контактная работа,	**14.3**	**14.3**
в том числе:	-	-
Лекции	6	6
Лабораторные работы	8	8
Экзамен	0.3	0.3
Самостоятельная работа (всего)	**117**	**117**
В том числе:	-	-
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	20	20
Проработка лекционного материала	30	30

Подготовка к лабораторным занятиям	27	27
Другие виды самостоятельной работы		
Внеаудиторные практические задания	20	20
Подготовка к тестированию	20	20
Промежуточная аттестации (**зачет**)	-	-
Контроль	**12.7**	**12.7**
Подготовка к сдаче зачета		
Общая трудоемкость час.	**144**	**144**
з.е.	**4**	**4**

.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского институт
РХТУ им. Д.И. Менделеев

_____ В.Л. Первухи

«___» _____ 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.30 Процессы и аппараты химической технологии

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

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 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Фундаментальная химия НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 5 и 6 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение основных процессов и аппаратов химиче-

ской технологии

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний об процессах химической технологии

- освоение способов расчёта процессов химической технологии

-изучение аппаратов химической технологии

.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части ООП.Б.1.Б.15. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

I	**Категория (группа) - компетенций**	**Код и наименование компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:		
				ь	**ь**	**еть**
1	епрофессиональные компетенции					

1	цепрофессиональные навыки	К-9 собен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.	ОПК9.1 Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования	нструкции аппаратов химической технологии	Пользоваться принципами наладки аппаратов химической технологии	ыками наладки аппаратов химической технологии
2 2			ОПК-9.2 Способен выбирать новое технологическое оборудование	одики выбора аппаратов химической технологии	Выбирать новые аппараты химической технологии	одиками выбора аппаратов химической технологии .
			ОПК-9.3 Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования	одики выбора аппаратов химической технологии	Выбирать новые аппараты химической технологии	
		-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.1 Демонстрирует знание методов контроля качества технологических машин и оборудования	тоды контроля качества аппаратов химической технологии	Определять качество аппаратов химической технологии	Методами контроля качества аппаратов химической технологии
			ОПК-11.2 Владеет навыками проведения анализа причин нарушений работоспособности технологических машин и оборудования	тоды анализа причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии	ределять причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии	тодами анализа причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
	фессиональные компетенции		ОПК-11.3 Умеет разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологических машин и оборудования	роприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии	Разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии	Методами разработки мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии

			технологии, проведения организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ			
	Профессиональные компетенции					

	фессиональные навыки	ПК-3 Организация работы и проведение проверки	ПК-3.1 Знает технологические регламенты и схемы установок, основное оборудование, принцип его работы и правила технической эксплуатации	Аппараты химической технологии, принципы их работы и правила технической эксплуатации	В схемах аппаратов химической технологии	Принципами работы аппаратов химической технологии .
		ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1Знает технологические схемы производств, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации	нципы работы аппаратов химической технологии и правила их технической эксплуатации	Пользоваться литературой для нахождения информации о передовом отечественном и зарубежном опыт совершенствования аппаратов химической технологии	Передовым отечественным и зарубежным опытом совершенствования аппаратов химической технологии
			ПК-4.2 Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовой технологии	мативно-техническую документацию	читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию	Навыками работы с чертежами и схемами
			ПК-4.3 Владеет навыками разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии	собы разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии	Разрабатывать планы внедрения новой техники и технологии	Навыками разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

***Знать**:*

- конструкции аппаратов химической технологии
-методики выбора аппаратов химической технологии
-методики выбора аппаратов химической технологии
-методы контроля качества аппаратов химической технологии
-методы анализа причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
-мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
-аппараты химической технологии, принципы их работы и правила технической эксплуатации
-принципы работы аппаратов химической технологии и правила их технической эксплуатации
-нормативно-техническую документацию
-способы разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии

***Уметь**:*

- пользоваться принципами наладки аппаратов химической технологии
- выбирать новые аппараты химической технологии
- выбирать новые аппараты химической технологии
- определять качество аппаратов химической технологии
- определять причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
-разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
- в схемах аппаратов химической технологии
- пользоваться литературой для нахождения информации о передовом отечественном и зарубежном опыт совершенствования аппаратов химической технологии
- читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию
- разрабатывать планы внедрения новой техники и технологии
- навыками разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии

***Владеть**:*

- навыками наладки аппаратов химической технологии
- методиками выбора аппаратов химической технологии
- методами контроля качества аппаратов химической технологии
- методами анализа причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
- методами разработки мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
- принципами работы аппаратов химической технологии
- передовым отечественным и зарубежным опытом совершенствования аппаратов химической технологии
- навыками работы с чертежами и схемами

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 ак.час. часов, 9 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего		6		7	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	9	324	5	180	**4**	**144**
Контактная работа - аудиторные занятия:		42.95				
в том числе в форме практической подготовки						
Лекции		26		10		16

0в том числе в форме практической подготовки						
Практические занятия (ПЗ)						
в том числе в форме практической подготовки						
Лабораторные работы (ЛР)		24		16		8
в том числе в форме практической подготовки						
Самостоятельная работа		269		145		124
Контроль		*12.05*		8.7		3.35
Самостоятельное изучение разделов дисциплины *(или другие виды самостоятельной работы)*		108		61		47
Формы контроля:						
Зачет.Экзамен						
Консультация		0.95		0.3		0.65

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

6 семстр

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	**Предмет и задачи курса**					-		-		-
2.	**Гидромеханические процессы и аппараты**	85		5				8		72
3.	**Тепловые процессы и аппараты**	86		5				8		73
4.	*Консультация*	0.3								
	Контроль	8.7								
	ИТОГО	180		10				**16**		**145**

7 семстр

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	**Массообменные процессы**	140		8		-		8		124
2.	*Консультация*	0.65								

3.	*Контроль*	3.35								
	ИТОГО	**144**		8				8		124

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	**Предмет и задачи курса**	**Краткий исторический очерк развития курса. Современное состояние химической промышленности, химического и нефтяного машиностроения. Классификация основных химико-технологических процессов. Общие принципы расчета аппаратов химической технологии. Многообразие химико-технологических процессов. Основное кинетическое уравнение. Понятие о скорости процесса, движущей силе процесса и сопротивлении. Классификация основных химико-технологических процессов. Периодические и непрерывные процессы. Общие принципы расчета химических аппаратов и машин: статика процессов (законы равновесия), материальный и энергетический балансы, кинетические параметры, основные размеры аппаратов. Современные методы анализа и моделирования процессов. Физическое моделирование. Понятие о подобии физических явлений. Классы явлений, единичное явление и группа подобных явлений. Условия однозначности. Анализ дифференциальных уравнений методами теории подобия (на примере уравнения Навье-Стокса). Критерии гидродинамического подобия. Понятие и математическом моделировании. Связь математического и физического моделирования. Технико-экономическая оценка эффективности химико-технологических процессов. Критерии оптимальности процесса.**
2.	**Гидромеханические процессы и аппараты**	**Гидродинамика слоев зернистых материалов. Псевдоожижение. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Гидродинамические основы процесса псевдоожижения. Параметры, характеризующие псевдоожиженный слой. Кривая псевдоожиженя. Определение скоростей начала псевдоожижения и начала уноса. Виды структуры псевдоожиженного слоя. Схемы расчетов аппаратов с псевдоожиженным слоем. Отстаивание. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Скорость осаждения и ее определение. Сопротивление среды, зависимость коэффициента сопротивления от скорости. Критериальное уравнение движения твердой частицы в вязкой несжимаемой жидкости. Стесненное осаждение. Типы отстойных аппаратов для суспензий, эмульсии, пылей. Схема расчета отстойников. Фильтрование. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Фильтрование под действием перепада давлений. Движущая сила, сопротивление и скорость процесса. Основное уравнение фильтрования. Режимы постоянного перепада давлений и постоянной скорости. Фильтрующая аппаратура. Фильтры для пылей. Периодические и непрерывно действующие фильтры для суспензий. Схема расчета фильрующих аппаратов. Осаждение под действием центробежной силы. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Фильтрование под действием центробежной силы, осадительное центрифугирование и циклонный процесс. Сравнение скорости гравитационного и центробежного осаждения. Модифицированный критерий Архимеда. Фильтрующие и отстойные центрифуги. Расход энергии на центрифу-**

		гирование. Аппаратура для циклонных процессов. Схема расчета аппаратов для центробежного разделения. Производительность отстойной центрифуги периодического действия и фильтрующей центрифуги непрерывного действия Осаждение под действием электрического поля. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Скорость осаждения заряженных частиц. Типы электрофильтров. Расчет энергии на проведение процесса. Мокрая очистка газов. Физическая сущность процесса. Аппаратура для мокрой очистки газов.
3.	**Тепловые процессы и аппараты**	**Основы теплопередачи в химической аппаратуре. Роль тепловых процессов в химической технологии. Тепловой баланс. Примышленные теплоносители. Теплопроводность. Закон Фурье, Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение нестационарной теплопроводности. Конкретные решения уравнения стационарной теплопроводности. Тепловое излучение. Конвективный теплообмен. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена. Анализ уравнения конвективного теплообмена методами теории подобия. Теплоотдача. Закон Ньютона. Критериальное уравнение конвективного теплообмена. Теплоотдача без изменения и при изменении агрегатного состояния. Основное уравнение теплопередачи. Движущая сила тепловых процессов. Вычисление средней разности температур для прямотока, противотока, перекрестного и смешанного тока теплоносителей. Коэффициент теплопередачи. Нагревание, охлаждение, конденсация. Классификация теплообменной аппаратуры. Выпаривание. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Выпаривание под давлением и вакуумом. Однократное выпаривание. Схема однокорпусной выпарной установки. Материальный и тепловой балансы однократного выпаривания. Теплота растворения. Общая и полезная разность температур. Потери обшей разности температур за счет температурной, гидростатической и гидравлической депрессии. Многократное выпаривание. Сущность и преимущества многократного выпаривания. Прямоточные, противоточные, многокорпусные выпарные установки и установки с параллельным питанием корпусов. Выпарные установки с тепловым насосом. Сравнительная характеристика установок, работающих по различным схемам. Материальный и тепловой балансы многократного выпаривания. Распределение полезной разности температур по корпусам. Предел числа корпусов и оптимальное число корпусов в установках многократного выпаривания. Конструкции выпарных аппаратов и их классификация. Выпарные аппараты с естественной и принудительной циркуляцией раствора. Гравитационные и роторные пленочные выпарные аппараты. Схема расчета выпарных установок.**
4	**Массообменные процессы и аппараты**	**Массообменные процессы и основы массопередачи. Общая характеристика массообменных процессов. Основное уравнение массопередачи. Материальный баланс. Равновесие при массопередаче. Движущая сила массообменных процессов. Число единиц переноса. Модифицированные уравнения массопередачи. 1-ый и 2-ой законы Фика. Дифференциальное уравнение стационарной и нестационарной молекулярной диффузии. Коэффициент диффузии.** **Дифференциальное уравнение конвективной диффузии. Совместное решение уравнений конвективной диффузии, движения и неразрывности. Аналогия между процессами переноса импульса, энергии и массы. Массоотдача. Закон**

		массоотдачи. Коэффициент массоотдачи. Критериальное уравнение конвективной диффузии. Основные теории массопередачи. Закон аддитивности фазовых сопротивлений. Массопередача в системах с твердой фазой. Массопроводность, Дифференциальное уравнение массопроводности. Коэффициент массопроводности. Критериальное уравнение массопередачи в системах с твердой фазой. Абсорбция и десорбция. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Равновесие в процессах абсорбции. Материальный и тепловой балансы абсорбции. Десорбция. Кинетика процесса абсорбции. Принципиальные схемы процессов абсорбции. Перегонка, ректификация. Ректификация. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Фазовое равновесие в системе жидкость-пар для бинарных смесей. **Материальный и тепловой балансы ректификации. Флегмовое число. Уравнение рабочей линии. Кинетика ректификации. Периодическая и непрерывная ректификация. Ректификация многокомпонентных смесей. Азеотропная и экстрактивная ректификация. Принципиальные схемы процессов ректификации. (4 часа).** **Дистилляция. Однократное испарение, простая перегонка и перегонка с дефлегмацией, перегонка в токе водяного пара. Классификация массообменных аппаратов. Пленочные колонны. Принцип работы. Типы пленочных колонн. Режим работы. Гидравлика пленочных аппаратов. Насадочные колонны. Принцип работы. Типы насадок. Рабочие режимы. Гидравлика насадочных колонн.** **Тарельчатые колонны. Принцип работы. Типы контактных устройств. Рабочие режимы. Гидродинамика тарельчатых колонн. Специальные виды аппаратуры. Схемы расчетов аппаратов для проведения процессов абсорбции и ректификации. Молекулярная дистилляция. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Принципиальные схемы процесса. Производительность аппарата. Состав дистиллята. Степень разделения. Аппаратура для проведения процесса молекулярной дистилляции. Схема расчета аппаратов для проведения процесса молекулярной дистилляции. Экстракция в системах жидкость-жидкость. Процессы экстракции в системах жидкость-жидкость. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Равновесие в процессах экстракции. Материальный баланс. Диаграммы процессов экстракции. Кинетические закономерности процесса экстракции. Принципиальные схемы процессов экстракции. Экстракционная аппаратура. Схема расчета экстракторов. Сушка в химической технологии. Сушка. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Способы тепловой сушки. Равновесная влажность и связь влаги с материалом. Свойства влажного воздуха. Построение диаграммы J-X. Материальный и тепловой балансы сушки.** **Изображение процессов сушки на диаграмме влажного воздуха. Принципиальные схемы процессов сушки и их расчет по диаграмме I-X. Определение расходов воздуха и тепла для теоретической и действительной сушилок. Периоды посто-**

		янной и падающей скорости сушки. Кинетика сушки. Массоперенос в твердой и газовой фазах. Типы сушилок. Схема расчета сушилок. **Кристаллизация. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Кристаллизация из растворов и расплавов. Равновесие при кристаллизации. Фазовая диаграмма температура-состав. Материальный и тепловой балансы процесса кристаллизации. Кинетика процесса кристаллизации. Способы проведения кристаллизации. Кристаллизационная аппаратура. Схема расчета кристаллизаторов. Адсорбция. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Равновесие в процессах адсорбции. Теплота адсорбции. Адсорбенты. Условия десорбции. Материальный баланс процесса. Кинетика адсорбции. Принципиальные схемы адсорбционных процессов. Адсорбционная аппаратура. Схема расчета адсорберов. Ионообмен. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Иониты: катиониты и аниониты. Реакции при ионном обмене. Материальный баланс ионообменного процесса. Равновесие при ионообменном процессе. Изотерма ионного обмена. Кинетика ионообменного процесса. Способы проведения ионообменных процессов. Схема расчета ионообменной аппаратуры. Мембранные методы разделения жидких смесей.**

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ	**Знать:**	**1**	**2**	**3**	**4**
1	математические и физико-химические методы, используемые при расчете процессов химической технологии	+	+	+	+
2	типовые процессы химической технологии		+	+	+
	Уметь				
1	проводить расчеты процессов химической технологии		+	+	+
2	изменять параметры технологического процесса	+	+	+	+
	Владеть				
1	современными методами расчета процессов химической технологии		+	+	+
2	способами изменения параметров технологиче-	+	+	+	+

	ского процесса				

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

№	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
1	ПК-9 особен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.	ПК-9 особен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.		+	+	+
	ПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению				

	-3 Организация работы и проведение проверки (ПК-3)	-3 Организация работы и проведение проверки (ПК-3)				
				+	+	+
2	Профессиональные компетенции	Профессиональные компетенции		+	+	+
		ПК-3.1 Знает технологические регламенты и схемы установок, основное оборудование, принцип его работы и правила технической эксплуатации ПК-4.1Знает технологические схемы производств, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации ПК-4.2 Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовой технологии ПК-4.3 Владеет навыками разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии		+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного ма-

териала, изучаемого в дисциплине «Химия», позволяет освоить технику лабораторных работ и элементарные методы экспериментальных исследований.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

5.4. Лабораторный практикум

6 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1	2	Исследование характеристик псевдоожиженного слоя	2
2	2	Изучение работы нутч-фильтра	3
3	2	Центрифуги	3
4	2	Пылеуловители	3
5	3	Изучение теплопередачи в теплообменниках типа «труба в трубе», кожухотрубного	3
6	3	Двухкорпусная выпарная установка	2
	Всего		16

6 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1	4	Определение коэффициента массопередачи в процессе абсорбции	2
2	4	Испытание ректификационной установки	2
3	4	Исследование процесса адсорбции	2
3	4	Исследование процесса сушки в псевдоожиженном состоянии	2
	Всего		8

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (1 семестр) и лабораторного практикума (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность

должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 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 13 лабораторных работы, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока и выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума и размещается в системе поддержки учебных курсов НИ РХТУ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности **.**

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «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 (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. 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 13 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в календарном плане. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

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 обучающихся должны создаваться условия максимального приближения к будущей профессиональной практике; кроме преподавателей дисциплины в качестве внешних экспертов могут использоваться работодатели, обучающиеся выпускных курсов вуза, преподаватели смежных дисциплин и др.;
- помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование обучающимися работ друг друга; экспертные оценки группами, преподавателей и работодателей 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

К ***видам*** контроля можно отнести 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, приборов, установок.

К ***формам*** контроля относятся: беседа, контрольная работа, зачет и иные творческие работы.

Устные формы контроля.

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, зачет. УО позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, 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 с обучающимся. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный (честная сдача экзамена), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Зачет **-** представляют собой формы периодической отчетности обучающегося, определяемые учебным планом.

Зачет служит формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала лабораторных занятий в соответствии с утвержденной программой. Оценка, выставляемая за зачет квалитативного типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»),

Лабораторный практикум содержит набор заданий, которые необходимо выполнить обучающимися. Лабораторные виды работ не предполагают отрыва от учебного процесса, представляют собой моделирование производственной ситуации и подразумевают предъявление студентом практических результатов индивидуальной или коллективной деятельности. Предъявляемое задание выбирается из базы данных и закрепляется за конкретным студентом. Задание, которое предъявляется студенту в рамках практикума, не требует мгновенного выполнения. Системой определяется срок, в течение которого задание должно быть сдано. Проверка результата работы студента осуществляется преподавателем, который может поставить оценку или отправить работу на исправление, указав выявленные недостатки, не позволяющие ее принять. При неудовлетворительной оценке студенту может быть выдан другой вариант задания.

Инновационные оценочные средства.

Процесс обучения с использованием *кейс-метода* представляет собой имитацию реального события, сочетающую в себе в целом адекватное отражение реальной действительности, небольшие материальные и временные затраты и вариативность обучения. Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается обучающимся в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

Письменные формы контроля. Письменные работы могут включать лабораторный практикум, индивидуальное расчетное задание.

Деловая игра – инновационный метод близкий к проектному. Это метод, предполагающий создание нескольких команд, которые соревнуются друг с другом в решении той или иной задачи. Деловая игра требует не только знаний и навыков, но и умения работать в команде, находить выход из неординарных ситуаций и т.д.

Мастер-класс – это эффективная форма передачи знаний и умений, обмена опытом обучения и воспитания, центральным звеном которой является демонстрация оригинальных методов освоения определенного содержания при активной роли всех участников занятия.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О1. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии, 10-ое изд. -М.:ООО ТД Альянс, 2004, -753с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Павлов К. Ф., Романков П. Г., Носков А. А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии, 11-ое изд. -.М.: ООО «РусМедиаКонсалт», 2004. - 576 с	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Фатеева Н.В., Добровенко В.В и др. Гидромеханические процессы. Сборник лабораторных ра бот /ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск,	Библиотека НИ РХТУ	

2008. – 48 с. Д-2. Фатеева Н.В., Добровенко В.В и др. процессы и аппараты химической технологии. Лабораторный практикум по теплообменным процессам /ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2009. – 76 с. Д-3. Фатеева Н.В., Мещеряков Г.В. и др. Процессы и аппараты химической технологии. Лабораторный практикум по массообменным процессам. /ГОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2010. – 92 с.		

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ФХ: 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 (дата обращения: 11.02.2021).

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

компьютерные презентации интерактивных лекций

банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;

банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины.

- информационно-методические материалы: учебные и методические 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;

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы образцов минералов

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Процессы и аппараты химической технологии»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного лекционного и семинарского типа. Лекционная аудитория № 354 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, Количество посадочных мест 60	приспособлено

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. 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-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. 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 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))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 2. Гидромеханические процессы и аппараты	**Знает:** – Основные процессы и аппараты для разделения неоднородных систем – **Умеет:** – Расчитывать аппараты для разделения неоднородных систем – **Владеет:** – **Методиками расчета** аппаратов для разделения неоднородных систем	**Текущий контроль** *Оценивание уровня знаний:* – оценка устного опроса на всех видах занятий *Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:* – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум – оценка результатов контрольного коллоквиума. **Промежуточная аттестация** оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 3 Тепловые процессы и аппараты	**Знает:** - Основные процессы и аппараты теплопередачи: **Умеет:** – проводить расчеты аппаратов теплопередачи Влаадеет: – Навыками расчета тепловых аппаратов	**Текущий контроль** *Оценивание уровня знаний:* – оценка устного опроса на всех видах занятий *Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:* – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум

		– оценка результатов контрольного коллоквиума. **Промежуточная аттестация** оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 4 **Массообменные процессы и аппараты**	**Знает:** **Массообменные процессы и аппараты** **Умеет:** **Проводить расчеты массообменных аппаратов** **Владеет:** – **методиками расчета массообменных аппаратов**	**Текущий контроль** *Оценивание уровня знаний:* – оценка устного опроса на всех видах занятий *Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:* – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум – оценка результатов контрольного коллоквиума. **Промежуточная аттестация** оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

Б1.0.31 Процессы и аппараты химической технологии

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 9 / 324. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, экзамен. Дисциплина изучается на 3 и 4 курсеах в 6 и 7 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.31 **Процессы и аппараты химической технологии** относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика,Общая и неорганическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области **процессов и аппаратов химической технологии**
Задачами преподавания дисциплины являются:
-изучение энерготехнологических процессов химической технологии, а также методов расчета эффективности работы оборудования на основе термодинамического анализа
- выбор оборудования при проектировании и эксплуатации химических производств с позиции сокращения энергетических потерь и утилизации вторичных энергоресурсов.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	**Предмет и задачи курса**	**Краткий исторический очерк развития курса. Современное состояние химической промышленности, химического и нефтяного машиностроения. Классификация основных химико-технологических процессов. Общие принципы расчета аппаратов химической технологии. Многообразие химико-технологических процессов. Основное кинетическое уравнение. Понятие о скорости процесса, движущей силе процесса и сопротивлении. Классификация основных химико-технологических процессов. Периодические и непрерывные процессы. Общие принципы расчета химических аппаратов и машин: статика процессов (законы равновесия), материальный и энергетический балансы, кинетические параметры, основные размеры аппаратов. Современные методы анализа и моделирования процессов. Физическое моделирование. Понятие о подобии физических явлений. Классы явлений, единичное явление и группа подобных явлений. Условия однозначности. Анализ дифференциальных уравнений методами теории подобия (на примере уравнения Навье-Стокса). Критерии гидродинамического подобия. Понятие и математическом моделировании. Связь математического и физического моделирования. Технико-экономическая оценка эффективности химико-технологических процессов. Критерии оптимальности процесса.**
2.	**Гидромеханические процессы и аппараты**	**Гидродинамика слоев зернистых материалов. Псевдоожижение. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Гидродинамические основы процесса псевдоожижения. Параметры, характеризующие псевдоожиженный слой. Кривая псевдоожиженя. Определение скоростей начала псевдоожижения и начала уноса. Виды структуры псевдоожиженного слоя. Схемы расчетов аппаратов с псевдоожиженным слоем. Отстаивание. Физическая сущность процесса и его применение в химической техноло-**

		гии. Скорость осаждения и ее определение. Сопротивление среды, зависимость коэффициента сопротивления от скорости. Критериальное уравнение движения твердой частицы в вязкой несжимаемой жидкости. Стесненное осаждение. Типы отстойных аппаратов для суспензий, эмульсии, пылей. Схема расчета отстойников. Фильтрование. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Фильтрование под действием перепада давлений. Движущая сила, сопротивление и скорость процесса. Основное уравнение фильтрования. Режимы постоянного перепада давлений и постоянной скорости. Фильтрующая аппаратура. Фильтры для пылей. Периодические и непрерывно действующие фильтры для суспензий. Схема расчета фильрующих аппаратов. Осаждение под действием центробежной силы. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Фильтрование под действием центробежной силы, осадительное центрифугирование и циклонный процесс. Сравнение скорости гравитационного и центробежного осаждения. Модифицированный критерий Архимеда. Фильтрующие и отстойные центрифуги. Расход энергии на центрифугирование. Аппаратура для циклонных процессов. Схема расчета аппаратов для центробежного разделения. Производительность отстойной центрифуги периодического действия и фильтрующей центрифуги непрерывного действия Осаждение под действием электрического поля. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Скорость осаждения заряженных частиц. Типы электрофильтров. Расчет энергии на проведение процесса. Мокрая очистка газов. Физическая сущность процесса. Аппаратура для мокрой очистки газов.
3.	**Тепловые процессы и аппараты**	**Основы теплопередачи в химической аппаратуре. Роль тепловых процессов в химической технологии. Тепловой баланс. Примышленные теплоносители. Теплопроводность. Закон Фурье, Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение нестационарной теплопроводности. Конкретные решения уравнения стационарной теплопроводности. Тепловое излучение. Конвективный теплообмен. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена. Анализ уравнения конвективного теплообмена методами теории подобия. Теплоотдача. Закон Ньютона. Критериальное уравнение конвективного теплообмена. Теплоотдача без изменения и при изменении агрегатного состояния. Основное уравнение теплопередачи. Движущая сила тепловых процессов. Вычисление средней разности температур для прямотока, противотока, перекрестного и смешанного тока теплоносителей. Коэффициент теплопередачи. Нагревание, охлаждение, конденсация. Классификация теплообменной аппаратуры. Выпаривание. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Выпаривание под давлением и вакуумом. Однократное выпаривание. Схема однокорпусной выпарной установки. Материальный и тепловой балансы однократного выпаривания. Теплота растворения. Общая и полезная разность температур. Потери обшей разности температур за счет температурной, гидростатической и гидравлической депрессии. Многократное выпаривание. Сущность и преимущества многократного выпаривания. Прямоточные, противоточные, многокорпусные выпарные установки и установки с параллельным питанием корпусов. Выпарные установки с тепловым насосом. Сравнительная характеристика установок, работающих по различным схемам. Материальный и тепловой балансы многократного вы-**

		паривания. Распределение полезной разности температур по корпусам. Предел числа корпусов и оптимальное число корпусов в установках многократного выпаривания. Конструкции выпарных аппаратов и их классификация. Выпарные аппараты с естественной и принудительной циркуляцией раствора. Гравитационные и роторные пленочные выпарные аппараты. Схема расчета выпарных установок.
4	**Массообменные процессы и аппараты**	**Массообменные процессы и основы массопередачи. Общая характеристика массообменных процессов. Основное уравнение массопередачи. Материальный баланс. Равновесие при массопередаче. Движущая сила массообменных процессов. Число единиц переноса. Модифицированные уравнения массопередачи. 1-ый и 2-ой законы Фика. Дифференциальное уравнение стационарной и нестационарной молекулярной диффузии. Коэффициент диффузии.** **Дифференциальное уравнение конвективной диффузии. Совместное решение уравнений конвективной диффузии, движения и неразрывности. Аналогия между процессами переноса импульса, энергии и массы. Массоотдача. Закон массоотдачи. Коэффициент массоотдачи. Критериальное уравнение конвективной диффузии. Основные теории массопередачи. Закон аддитивности фазовых сопротивлений. Массопередача в системах с твердой фазой. Массопроводность, Дифференциальное уравнение массопроводности. Коэффициент массопроводности. Критериальное уравнение массопередачи в системах с твердой фазой. Абсорбция и десорбция. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Равновесие в процессах абсорбции. Материальный и тепловой балансы абсорбции. Десорбция. Кинетика процесса абсорбции. Принципиальные схемы процессов абсорбции. Перегонка, ректификация. Ректификация. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Фазовое равновесие в системе жидкость-пар для бинарных смесей.** **Материальный и тепловой балансы ректификации. Флегмовое число. Уравнение рабочей линии. Кинетика ректификации. Периодическая и непрерывная ректификация. Ректификация многокомпонентных смесей. Азеотропная и экстрактивная ректификация. Принципиальные схемы процессов ректификации. (4 часа).** **Дистилляция. Однократное испарение, простая перегонка и перегонка с дефлегмацией, перегонка в токе водяного пара. Классификация массообменных аппаратов. Пленочные колонны. Принцип работы. Типы пленочных колонн. Режим работы. Гидравлика пленочных аппаратов. Насадочные колонны. Принцип работы. Типы насадок. Рабочие режимы. Гидравлика насадочных колонн.** **Тарельчатые колонны. Принцип работы. Типы контактных устройств. Рабочие режимы. Гидродинамика тарельчатых колонн. Специальные виды аппаратуры. Схемы расчетов аппаратов для проведения процессов абсорбции и ректификации. Молекулярная дистилляция. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Принципиальные схемы процесса. Производительность аппарата. Состав дистиллята. Степень разделения. Аппаратура для**

		проведения процесса молекулярной дистилляции. Схема расчета аппаратов для проведения процесса молекулярной дистилляции. Экстракция в системах жидкость-жидкость. Процессы экстракции в системах жидкость-жидкость. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Равновесие в процессах экстракции. Материальный баланс. Диаграммы процессов экстракции. Кинетические закономерности процесса экстракции. Принципиальные схемы процессов экстракции. Экстракционная аппаратура. Схема расчета экстракторов. Сушка в химической технологии. Сушка. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Способы тепловой сушки. Равновесная влажность и связь влаги с материалом. Свойства влажного воздуха. Построение диаграммы J-X. Материальный и тепловой балансы сушки. **Изображение процессов сушки на диаграмме влажного воздуха. Принципиальные схемы процессов сушки и их расчет по диаграмме I-X. Определение расходов воздуха и тепла для теоретической и действительной сушилок. Периоды постоянной и падающей скорости сушки. Кинетика сушки. Массоперенос в твердой и газовой фазах. Типы сушилок. Схема расчета сушилок.** **Кристаллизация. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Кристаллизация из растворов и расплавов. Равновесие при кристаллизации. Фазовая диаграмма температура-состав. Материальный и тепловой балансы процесса кристаллизации. Кинетика процесса кристаллизации. Способы проведения кристаллизации. Кристаллизационная аппаратура. Схема расчета кристаллизаторов. Адсорбция. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Равновесие в процессах адсорбции. Теплота адсорбции. Адсорбенты. Условия десорбции. Материальный баланс процесса. Кинетика адсорбции. Принципиальные схемы адсорбционных процессов. Адсорбционная аппаратура. Схема расчета адсорберов. Ионообмен. Физическая сущность процесса и его применение в химической технологии. Иониты: катиониты и аниониты. Реакции при ионном обмене. Материальный баланс ионообменного процесса. Равновесие при ионообменном процессе. Изотерма ионного обмена. Кинетика ионообменного процесса. Способы проведения ионообменных процессов. Схема расчета ионообменной аппаратуры. Мембранные методы разделения жидких смесей.**

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

1 2 2	цепрофессиональные навыки фессиональные компетенции	К-9 собен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование. -11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК9.1 Демонстрирует знание принципов работы и наладки технологического оборудования ОПК-9.2 Способен выбирать новое технологическое оборудование ОПК-9.3 Демонстрирует навыки освоения и внедрения нового технологического оборудования ОПК-11.1 Демонстрирует знание методов контроля качества технологических машин и оборудования ОПК-11.2 Владеет навыками проведения анализа причин нарушений работоспособности технологических машин и оборудования ОПК-11.3 Умеет разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологических машин и оборудования	нструкции аппаратов химической технологии одики выбора аппаратов химической технологии одики выбора аппаратов химической технологии тоды контроля качества аппаратов химической технологии тоды анализа причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии роприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии	Пользоваться принципами наладки аппаратов химической технологии Выбирать новые аппараты химической технологии Выбирать новые аппараты химической технологии Определять качество аппаратов химической технологии ределять причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии Разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии	ыками наладки аппаратов химической технологии одиками выбора аппаратов химической технологии . Методами контроля качества аппаратов химической технологии тодами анализа причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии Методами разработки мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии

			технологии, проведения организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ			
	Профессиональные компетенции					

	фессиональные навыки	ПК-3 Организация работы и проведение проверки	ПК-3.1 Знает технологические регламенты и схемы установок, основное оборудование, принцип его работы и правила технической эксплуатации	Аппараты химической технологии, принципы их работы и правила технической эксплуатации	В схемах аппаратов химической технологии	Принципами работы аппаратов химической технологии .
			ПК-4.1Знает технологические схемы производств, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации		Пользоваться литературой для нахождения информации о передовом отечественном и зарубежном опыт совершенствования аппаратов химической технологии	Передовым отечественным и зарубежным опытом совершенствования аппаратов химической технологии
		ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.2 Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовой технологии	нципы работы аппаратов химической технологии и правила их технической эксплуатации мативно-техническую документацию	читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию	Навыками работы с чертежами и схемами
			ПК-4.3 Владеет навыками разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии	собы разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии	Разрабатывать планы внедрения новой техники и технологии	Навыками разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

***Знать**:*

- конструкции аппаратов химической технологии
-методики выбора аппаратов химической технологии
-методики выбора аппаратов химической технологии
-методы контроля качества аппаратов химической технологии
-методы анализа причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
-мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
-аппараты химической технологии, принципы их работы и правила технической эксплуатации
-принципы работы аппаратов химической технологии и правила их технической эксплуатации
-нормативно-техническую документацию
-способы разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии

***Уметь**:*

- пользоваться принципами наладки аппаратов химической технологии
- выбирать новые аппараты химической технологии
- выбирать новые аппараты химической технологии
- определять качество аппаратов химической технологии
- определять причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
-разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
- в схемах аппаратов химической технологии
- пользоваться литературой для нахождения информации о передовом отечественном и зарубежном опыт совершенствования аппаратов химической технологии
- читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию
- разрабатывать планы внедрения новой техники и технологии
- навыками разработки реализации планов внедрения новой техники и технологии

***Владеть**:*

- навыками наладки аппаратов химической технологии
- методиками выбора аппаратов химической технологии
- методами контроля качества аппаратов химической технологии
- методами анализа причин нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
- методами разработки мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности аппаратов химической технологии
- принципами работы аппаратов химической технологии
- передовым отечественным и зарубежным опытом совершенствования аппаратов химической технологии
- навыками работы с чертежами и схемами

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		6		7	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	9	324	5	180	**4**	**144**
Контактная работа - аудиторные занятия:		42.95				
в том числе в форме практической подготовки						
Лекции		26		10		16
0в том числе в форме практической подготовки						
Практические занятия (ПЗ)						

в том числе в форме практической подготовки						
Лабораторные работы (ЛР)		24		16		8
в том числе в форме практической подготовки						
Самостоятельная работа		269		145		124
Контроль		*12.05*		8.7		3.35
Самостоятельное изучение разделов дисциплины ***(****или другие виды самостоятельной работы****)***		108		61		47
Формы контроля:						
Зачет.Экзамен						
Консультация		0.95		0.3		0.65

Разработчик

доцент кафедры «_____» НИ РХТУ, к.т.н., доцент Мещеряков Г.В.

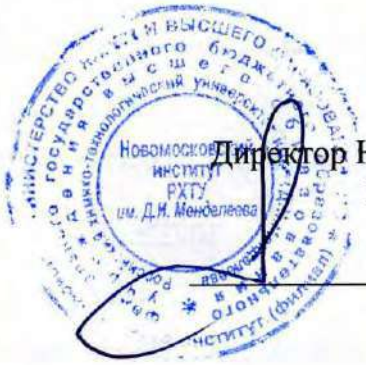
Зав. кафедрой «_____» НИ РХТУ, д.х.н., профессор Кизим Н.Ф.

Руководитель направления (ООП)

Зав. кафедрой ОХП «_____»НИ РХТУ ,к.т.н., доцент Бегова А.В.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»



УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.32 Введение в специальность

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технологических машин и оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний и навыков по выбранному профилю подготовки бакалавров;
- формирование и развитие навыков работы с типовым оборудованием химических производств;
- приобретение и развитие умений выполнять эскизы деталей, общий вид и узлы химической аппаратуры и машинного оборудования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.0.32 – Введение в специальность относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является дисциплиной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Дисциплина является основой для последующих дисциплин общепрофессионального и конструкторско-технологического циклов.

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-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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-4.3. 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-6.3. Владеет методами подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Проектно-конструкторский тип задач профессиональной деятельности (из стандарта)				
Разработка конструкторской, технологической и технической документации по производству и изготовлению элементов технологического оборудования Разработка нормативно-технической и плановой документации средств и методов испытаний и контроля качества конструкционных и специальных материалов	- технологические машины и оборудование различных комплексов; - производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий	ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	ПК-7.1. Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки	ПС «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», код 19.003, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 927н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н); Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:
- методику организации труда и отдыха (УК-6.1);
- степень ответственности механика-эксплуатационника на производстве (УК-6.2);
- свои возможности в части самообразования и самосовершенствования (УК-6.3);
- области профессиональной деятельности механика-эксплуатационника и направления профессионального развития(6.4);
- тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли, в том числе с использованием современных информационных технологий(ОПК-4.3);
- методы работы с информационными источниками для подготовки рефератов, докладов и публикаций(ОПК-6.3);
- способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1).

Уметь:
- правильно планировать распорядок дня (УК-6.1);
- самостоятельно оценивать степень пригодности информации для профессионального роста (УК-6.2);
- выбирать рациональные пути повышения квалификации(УК-6.3);
- добиваться поставленной цели в направлении профессионального развития (УК-6.4);
- работать с различными современными методиками и средствами информации для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.3);
- выполнять подготовку деловой документации с учётом патентной чистоты(ОПК-6.3);
- ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1).

Владеть:
- методикой самообразования (УК-6.1);
- способностью оценивать получаемую информацию для личностного развития и профессионального роста (УК-6.2);
- способами достижения поставленной цели (УК-6.3);
- стратегией профессионального развития (УК-6.4);
- современными информационно-коммуникационными и интеллектуальными технологиями, программно-техническими платформами и программными средствами(ОПК-4.3);
- методами подготовки профессиональной документации и публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учётом патентной чистоты (ОПК-6.3);
- приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	**Всего час.**	**Семестр (ы) час**
		1
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***34***	***34***
Контактная работа,	***34***	***34***
в том числе:		
Лекции	***18***	***18***
Лабораторные работы	**—**	**—**
Практические работы (ПР)	***16***	***16***
Самостоятельная работа (всего)	***38***	***38***

Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	***2***	***2***
Проработка лекционного материала	***7***	***7***
Подготовка к практическим занятиям	***9***	***9***
Другие виды самостоятельной работы		
Реферат	***20***	***20***
Промежуточная аттестация (зачет, реферат)	**-**	**-**
Общая трудоемкость час.	**72**	**72**
з.е.	**2**	**2**

раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции ас.	Занятия семинарского типа		РС* ас.	Всего ас.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия ас.	Лаб. занятия ас.				
.	**Тема 1. Предмет и задачи курса**			–			о	УК-6.1; 6.2;6.3; 6.4
.	**Тема 2. Классификация оборудования**			–			о	ОПК-4.3;6.3; ПК-7.1
.	**Тема 3. Требования, предъявляемые к оборудованию**			–			о	УК-6.1; 6.2;6.3; 6.4
.	**Тема 4. Конструктивные особенности химических аппаратов**			–			о	ОПК-4.3;6.3; ПК-7.1
5.	**Тема 5. Машины для измельчения твердых материалов**			–		1	о	УК-6.1; 6.2;6.3; 6.4
6.	**Тема 6. Машины для смешения и дозирования сыпучих материалов**			–			о	ОПК-4.3;6.3; ПК-7.1

раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции ас.	Занятия семинарского типа		РС* ас.	Всего ас.	Формы текущего контроля**	Код формируемой компетенции
			Практ. занятия ас.	Лаб. занятия час.				
7.	Тема 7. Машины для классификации материалов			–			о	УК-6.1; 6.2;6.3; 6.4
8.	Тема8. Оборудование для гидромеханических процессов			–			о	ОПК-4.3;6.3; ПК-7.1
9.	Тема9. Оборудование для тепловых процессов			–		0	о	УК-6.1; 6.2;6.3; 6.4
10.	Тема10. Химические реакторы			–		0	о	ОПК-4.3;6.3; ПК-7.1
11.	Тема11. Вспомогательное оборудование			–			о	ОПК-4.3;6.3; ПК-7.
	Всего	8	6	–	8	2		ОПК-4.3;6.3; ПК-7.1 ОПК-4.3;6.3; ПК-7.

*** СРС – самостоятельная работа студента**

**** устный опрос (уо)**

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Содержание разделов дисциплины

раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела

1.	**Тема 1. Предмет и задачи курса**	**Высшее образование в жизни общества. Формы и методы организации аудиторной и внеаудиторной работы в вузе. Организация самостоятельной работы студента.**
2.	**Тема2 Классификация оборудования**	**Классификация оборудования по конструктивным, эксплуатационным и другим признакам.**
3.	**Тема3 Требования, предъявляемые к оборудованию**	**Показатели качества и особенности условий эксплуатации оборудования. Основная нормативно-техническая документация на производстве.**
4.	**Тема4 Конструктивные особенности химических аппаратов и машин**	**Конструктивные особенности химических аппаратов, требования к эксплуатации, конструкционным материалам и особенностям изготовления. Машинное оборудование химических производств.**
5.	**Тема 5. Машины для измельчения твердых материалов**	**Характеристика основных способов измельчения. Машины для дробления и помола материалов.**
6.	**Тема 6. Машины для смешения и дозирования сыпучих материалов**	**Характеристика процесса смешения сыпучих материалов. Питатели и дозаторы. Смесители непрерывного и периодического действия.**
7.	**Тема 7. Машины для классификации материалов**	**Характеристика процессов классификации. Оборудование для воздушной и гидравлической классификации.**
8.	**Тема8 Оборудование для гидромеханических процессов**	**Оборудование для разделения жидких неоднородных систем. Оборудование для разделения газовых неоднородных систем.**
9.	**Тема9 Оборудование для тепловых процессов**	**Характеристика процессов теплообмена. Рекуперативные теплообменники.**
10.	**Тема10 Химические реакторы**	**Классификация химических реакторов. Реакторы для химических реакций в жидкой среде. Реакторы для химических реакций в системах «газ-жидкость».**
11.	**Тема11 Вспомогательное оборудование**	**Резервуары для жидкостей и газов. Технологические трубопроводы. Трубопроводная арматура.**

Объем дисциплины и виды учебной работы (для студентов заочной формы обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час или 4 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		2
Контактная работа обучающегося с	***6***	***6***

педагогическими работниками (всего)		
Контактная работа,	***6***	***6***
в том числе:		
Лекции	*2*	*2*
Лабораторные работы	—	—
Практические работы (ПР)	*4*	*4*
Самостоятельная работа (всего)	***62***	***62***
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	*1*	*1*
Проработка лекционного материала	*6*	*6*
Подготовка к практическим занятиям	*15*	*15*
Другие виды самостоятельной работы		
Реферат	*40*	*40*
Контроль (зачёт)	*4*	*4*
Промежуточная аттестация (**зачет, реферат**)		
Общая трудоемкость час.	**72**	**72**
з.е.	**2**	**2**

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	7	8	9	10	11
	Знать:											
1	- методику организации труда и отдыха (УК-6.1);		+		+	+	+				+	
2	- степень ответственности механика-эксплуатационника на производстве (УК-6.2);	+	+									
3	- свои возможности в части самообразования и самосовершенствования (УК-6.3);	+		+								
4	- области профессиональной деятельности механика-эксплуатационника и направления профессионального развития(6.4);	+			+	+	+					
5	- - тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли, в том числе с использованием современных информационных технологий(ОПК-4.3);	+		+							+	
6	- методы работы с информационными источниками для подготовки рефератов, докладов и публикаций(ОПК-6.3);		+			+						*
7	- способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1).				+				+			+
	Уметь:											
1	- правильно планировать распорядок дня (УК-6.1);	+	+	+			+				+	
2	- самостоятельно оценивать степень пригодности информации для профессионального роста (УК-6.2);	+					+					

3	- выбирать рациональные пути повышения квалификации(УК-6.3);	+	+	+	+	+	+				+	
4	- добиваться поставленной цели в направлении профессионального развития (УК-6.4);				+	+					+	
5	- работать с различными современными методиками и средствами информации для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.2);	+		+			+					
6	- выполнять подготовку деловой документации с учётом патентной чистоты(ОПК-6.3);				+			+				+
7	- ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1).			+		+			+		+	
	Владеть											
1	- методикой самообразования (УК-6.1);	+			+	+					+	
2	- способностью оценивать получаемую информацию для личностного развития и профессионального роста (УК-6.2);	+	+	+			+					
3	- способами достижения поставленной цели (УК-6.3);		+	+								
4	- стратегией профессионального развития (УК-6.4);				+	+	+				+	
5	- современными информационно-коммуникационными и интеллектуальными технологиями, программно-техническими платформами и программными средствами(ОПК-4.3);			+			+				+	
6	- методами подготовки профессиональной документации и публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учётом патентной чистоты (ОПК-6.3);	+		+			+			+		
7	- приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).				+			+			+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Разделы 1-11
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	+

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	ОПК-4.3. 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-6.3. Владеет методами подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности	+
	ПК-7.1. Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	4	Изучение конструктивных особенностей машин и аппаратов	2	Опрос	УК-6.1; 6.2;6.3; 6.4
2	5	Изучение конструкций дробильно-помольного оборудования	4	Оформление отчёта	ОПК-4.3;6.3; ПК-7.1
3	9	Изучение конструкций теплообменного оборудования и арматуры	4	Оформление отчёта	УК-6.1; 6.2;6.3; 6.4
4	10	Изучение конструкции аппаратов реакционного типа	4	Оценка составления документации	ОПК-4.3;6.3; ПК-7.1
5	11	Изучение оборудования для разделения жидких неоднородных систем	4	Оценка составления документации	УК-6.1; 6.2;6.3; 6.4; ОПК-4.3;6.3; ПК-7.1

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

8.3.Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче ***экзамена*** (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Не предусмотрены УП.

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.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и ве-сти активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом реко-мендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.6. 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.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента. Темы реферата приведены в Приложении 2.

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 прикладных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:
1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Организация практического занятия

Выполнение студентом практического занятия – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по учебному плану 5 практических работ, две из которых «Изучение конструкции дробильно-помольного оборудования» и «Изучение конструкции теплообменного оборудования» оформляются в виде отчёта. При подготовке отчёта студенты используют материалы лекций и учебной литературы и ресурсы Internet.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Машины и аппараты химических производств [Текст] : учеб. для вузов / А. С. Тимонин [и др.]. - Калуга : Ноосфера, 2014. - 854 с.	Библиотека НИ РХТУ – АБ (18)	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Машины и аппараты химических производств [Текст] : учеб. для вузов / И. И. Поникаров [и др.]. - М. : Машиностроение, 1989. - 367 с.	Библиотека НИ РХТУ – АБ (90)	Да
Д-2. Козлов А.М. Введение в специальность и основы химической техники: методические указания для студентов специальности 240801 «Машины и аппараты химических	Система Moodle НИ РХТУ Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27972/mod_resource/content/3/%D0%9C%D0	Да

производств». Новомосковск: НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. 24 с.	%A3%20%D0%92%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B2%20%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%B8%20%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%20%D1%85%D0%B8%D0%BC.%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%9A%D0%BE%D0%B7%D0%BB%D0%BE%D0%B2%202010%D0%B3.pdf	
Д-3. Козлов А.М. Введение в специальность и основы химической техники: методические указания по подготовке реферата. Новомосковск: НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. 16 с.	Система Moodle НИ РХТУ Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27973/mod_resource/content/3/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%20%D0%97%D0%9E.pdf	Да

12.2. 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. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения 25.12.2018).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий практических занятий 121 (корпус 4):	Учебные столы, стулья, доска, мел Разрывные машины: УМ-5А; УММ-20	приспособлено

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 групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 113 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов и для лабораторных занятий 350а (корпус 5	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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.)ч\б 13 сек (А4, 300dpi); цв. 18 сек (А4, 300dpi);
- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный , технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:А4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б А4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение

Microsoft Office 365, Windows 7, Windows XP, AutoCAD-15, Adobe Reader

Реквизиты подтверждающего документа 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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

В системе Moodle НИ РХТУ по адресу http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=191 (дата обращения 31.12.2018) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины Введение в специальность:

1. Регламент дневного отделения
1.1. Рабочая программа
1.2. Содержание курса
2. База учебных материалов
2.1. Теплообменные аппараты (презентация)
2.2. Промежуточный контроль
2.3. Текущий контроль
3. Реферат
3.1. Темы реферата
3.2. Титульный лист реферата
4. Практические занятия
4.1. Образцы эскизов практического занятия
4.2. Титульный лист практического занятия
4.3. Форма для выполнения практического занятия «Изучение конструкций теплообменного оборудования»
4.4. Рисунки для практического занятия «Изучение конструкций теплообменного оборудования»

4.5. Форма для выполнения практического занятия «Изучение конструкций дробильно-помольного оборудования»
4.6. Рисунки для практического занятия «Изучение конструкций дробильно-помольного оборудования»
4.7. РД 26-18-89 «Сосуды»

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Материаловедение»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 121 (корпус 4): лабораторная работа № 1	Учебные столы, стулья, доска, мел Разрывные машины: УМ-5А; УММ-20	приспособлено
Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 109 (корпус 4): лабораторные работы №№ 2, 3, 7.	Учебные столы, стулья, доска, мел Разрывные машины: твердомеры ТШ-2М (2 шт.), ТК-2 (2 шт.); маятниковый копёр МК-30А; нагревательные печи сопротивления -4 шт	приспособлено
Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 113 (корпус 4): лабораторные работы №№ 4,5, 6, 8	Учебные столы, стулья, доска Металлографические микроскопы МИМ-8 (3 шт).	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 113 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов и для лабораторных занятий 350а (корпус 5): лабораторная работа №8	Экран для проектора Drapen Diplomant; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ 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.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium

http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Тема 1. Предмет и задачи курса	**Знать:** - методику организации труда и отдыха (УК-6.1); - степень ответственности механика-эксплуатационника на производстве (УК-6.2); - способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1). **Уметь:** - правильно планировать распорядок дня (УК-6.1); - ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1). **Владеть:** - методикой самообразования (УК-6.1); - способностью оценивать получаемую информацию для личностного развития и профессионального роста (УК-6.2); - приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	УО
Тема 2. Классификация оборудования	**Знать:** - свои возможности в части самообразования и самосовершенствования (УК-6.3); - области профессиональной деятельности механика-эксплуатационника и направления профессионального развития(6.4); - тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли, в том числе с использованием современных информационных технологий(ОПК-4.3); **Уметь:** - выбирать рациональные пути повышения квалификации(УК-6.3); - добиваться поставленной цели в направлении профессионального развития (УК-6.4); - выполнять подготовку деловой документации с учётом патентной чистоты(ОПК-6.3); - ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1). **Владеть:** - методикой самообразования (УК-6.1);	УО Т

	- стратегией профессионального развития (УК-6.4); - современными информационно-коммуникационными и интеллектуальными технологиями, программно-техническими платформами и программными средствами(ОПК-4.3); - приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	
Тема 3. Требования, предъявляемые к оборудованию	**Знать:** - методы работы с информационными источниками для подготовки рефератов, докладов и публикаций(ОПК-6.3); - способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1). **Уметь:** - выбирать рациональные пути повышения квалификации(УК-6.3); - добиваться поставленной цели в направлении профессионального развития (УК-6.4); **Владеть:** - приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	УО Т
Тема 4. Конструктивные особенности химических аппаратов	. **Знать:** - способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1). **Уметь:** - работать с различными современными методиками и средствами информации для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.3); - ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1). **Владеть:** - методами подготовки профессиональной документации и публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учётом патентной чистоты (ОПК-6.3); - приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	УО Т
Тема 5. Машины для измельчения твердых материалов	**Знать:** - тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли, в том числе с использованием современных информационных технологий(ОПК-4.3); - методы работы с информационными источниками для подготовки рефератов, докладов и публикаций(ОПК-6.3); - способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1). **Уметь:** - добиваться поставленной цели в направлении профессионального развития (УК-6.4); - работать с различными современными методиками и средствами информации для решения задач профессиональной деятельности	УО Т

	(ОПК-4.3); - ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1). **Владеть:** - методикой самообразования (УК-6.1); - стратегией профессионального развития (УК-6.4); - современными информационно-коммуникационными и интеллектуальными - приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	
Тема 6. Машины для смешения и дозирования сыпучих материалов	**Знать:** - области профессиональной деятельности механика-эксплуатационника и направления профессионального развития(6.4); - тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли, в том числе с использованием современных информационных технологий(ОПК-4.3); - методы работы с информационными источниками для подготовки рефератов, докладов и публикаций(ОПК-6.3); - способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1). **Уметь:** - правильно планировать распорядок дня (УК-6.1); - выполнять подготовку деловой документации с учётом патентной чистоты(ОПК-6.3); - ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1). **Владеть:** - методикой самообразования (УК-6.1); - способностью оценивать получаемую информацию для личностного развития и профессионального роста (УК-6.2); - способами достижения поставленной цели (УК-6.3); приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	УО Т
Тема 7. Машины для классификации материалов .	**Знать:** - - методы работы с информационными источниками для подготовки рефератов, докладов и публикаций(ОПК-6.3); - способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1). **Уметь:** - выполнять подготовку деловой документации с учётом патентной чистоты(ОПК-6.3); - ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1). **Владеть:** - методами подготовки профессиональной документации и публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учётом патентной чистоты (ОПК-6.3);	УО Т

	- приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	
Тема8. Оборудование для гидромеханических процессов	**Знать:** - методику организации труда и отдыха (УК-6.1); - степень ответственности механика-эксплуатационника на производстве (УК-6.2); - методы работы с информационными источниками для подготовки рефератов, докладов и публикаций(ОПК-6.3); - способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1). **Уметь:** - правильно планировать распорядок дня (УК-6.1); - самостоятельно оценивать степень пригодности информации для профессионального роста (УК-6.2); - выполнять подготовку деловой документации с учётом патентной чистоты(ОПК-6.3); - ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1). **Владеть:** - методикой самообразования (УК-6.1); - методами подготовки профессиональной документации и публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учётом патентной чистоты (ОПК-6.3); - приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	УОТ
Тема9. Оборудование для тепловых процессов	**Знать:** - тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли, в том числе с использованием современных информационных технологий(ОПК-4.3); - методы работы с информационными источниками для подготовки рефератов, докладов и публикаций(ОПК-6.3); - способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1). **Уметь:** - работать с различными современными методиками и средствами информации для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.3); - выполнять подготовку деловой документации с учётом патентной чистоты(ОПК-6.3); - ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1). **Владеть:** - методами подготовки профессиональной документации и публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учётом патентной чистоты (ОПК-6.3); - приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	УОТ

Тема10. Химические реакторы	**Знать:** - методику организации труда и отдыха (УК-6.1); - степень ответственности механика-эксплуатационника на производстве (УК-6.2); - способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1). **Уметь:** - правильно планировать распорядок дня (УК-6.1); - самостоятельно оценивать степень пригодности информации для профессионального роста (УК-6.2); - ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1). **Владеть:** - стратегией профессионального развития (УК-6.4); - современными информационно-коммуникационными и интеллектуальными технологиями, программно-техническими платформами и программными средствами(ОПК-4.3); - методами подготовки профессиональной документации и публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учётом патентной чистоты (ОПК-6.3); - приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	УО Т
Тема11. Вспомогательное оборудование	**Знать:** - методику организации труда и отдыха (УК-6.1); - степень ответственности механика-эксплуатационника на производстве (УК-6.2); - методы работы с информационными источниками для подготовки рефератов, докладов и публикаций(ОПК-6.3); - способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1). **Уметь:** - правильно планировать распорядок дня (УК-6.1); - работать с различными современными методиками и средствами информации для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.3); - выполнять подготовку деловой документации с учётом патентной чистоты(ОПК-6.3); - ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1). **Владеть:** - методикой самообразования (УК-6.1); - способностью оценивать получаемую информацию для личностного развития и профессионального роста (УК-6.2); - методами подготовки профессиональной документации и публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учётом патентной чистоты (ОПК-6.3); - приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).	УО Т

*УО – оценка при устном опросе
Т – оценка за тестирование

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Приложение1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Введение в специальность

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72. Контактная работа 74., из них: лекционные 18, практические 16. Самостоятельная работа студента 38 час. Форма промежуточного контроля: зачёт, реферат. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 – Введение в специальность относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является дисциплиной по выбору для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Дисциплина является основой для последующих дисциплин общепрофессионального и конструкторско-технологического циклов.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технологических машин и оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний и навыков по выбранному профилю подготовки бакалавров;
- формирование и развитие навыков работы с типовым оборудованием химических производств;
- приобретение и развитие умений выполнять эскизы деталей, общий вид и узлы химической аппаратуры и машинного оборудования.

4. Содержание дисциплины

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:

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

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4.3. 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-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-6.3. Владеет методами подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности

ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета

ПК-7.1. Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методику организации труда и отдыха (УК-6.1);
- степень ответственности механика-эксплуатационника на производстве (УК-6.2);
- свои возможности в части самообразования и самосовершенствования (УК-6.3);
- области профессиональной деятельности механика-эксплуатационника и направления профессионального развития(6.4);
- тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли, в том числе с использованием современных информационных технологий(ОПК-4.3);
- методы работы с информационными источниками для подготовки рефератов, докладов и публикаций(ОПК-6.3);
- способы обработки научно-технической информации для профессионального роста(Пк-7.1).

Уметь:

- правильно планировать распорядок дня (УК-6.1);
- самостоятельно оценивать степень пригодности информации для профессионального роста (УК-6.2);
- выбирать рациональные пути повышения квалификации(УК-6.3);
- добиваться поставленной цели в направлении профессионального развития (УК-6.4);
- работать с различными современными методиками и средствами информации для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4.3);
- выполнять подготовку деловой документации с учётом патентной чистоты(ОПК-6.3);
- ориентироваться в областях получения требуемой научно-технической информации (ПК-7.1).

Владеть:

- методикой самообразования (УК-6.1);
- способностью оценивать получаемую информацию для личностного развития и профессионального роста (УК-6.2);
- способами достижения поставленной цели (УК-6.3);
- стратегией профессионального развития (УК-6.4);
- современными информационно-коммуникационными и интеллектуальными технологиями, программно-техническими платформами и программными средствами(ОПК-4.3);
- методами подготовки профессиональной документации и публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учётом патентной чистоты (ОПК-6.3);
- приёмами работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки(ПК-7.1).

Разработчики:

Заведующий кафедрой «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

д.т.н., профессор _____ Сафонов Б.П.

Доцент кафедры «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент _____ Каменский М.Н.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор_____ Сафонов Б.П.

Руководитель направления (ООП)

Декан Энерго-механического факультета

д.т.н., доцент _____ Логачёва В.М.

Приложение 2.

Перечень тем реферата

1. Высшее образование в жизни общества.
2. О культуре дискуссий.
3. Этика делового общения.
4. Культура речи в технической документации.
5. Особенности работы с технической литературой.
6. Основы инженерной деятельности.
7. Место компьютерной техники в инженерной деятельности.
8. Особенности конструкторской деятельности.
9. Основы ремонта техники.
10. Патентный поиск и изобретательская деятельность.
11. Стандартизация - нормативно-техническая основа обеспечения качества промышленной продукции.
12. Особенности квалификационной подготовки инженера-механика.
13. Научные исследования в инженерной деятельности.
14. Организация самостоятельной работы студентов в ВУЗе.
15. Место ремонтной службы на современном промышленном предприятии.
16. Чертеж - международный язык инженерного общения.
17. Развитие науки о механике.
18. Конструкционные материалы, применяемые в химическом машиностроении.
19. Основы ресурсо- и энергосбережения в промышленности.
20. Технологические приемы повышения работоспособности деталей машин.
21. Методы восстановления вышедших из строя деталей машин.
22. Методы упрочняющей обработки деталей машин с целью повышения их работоспособности.
23. Недостатки конструкций и эксплуатационные дефекты конкретных видов химического оборудования и способы повышения работоспособности.
24. Масла и смазки в машинах.
25. Трение и его роль в развитии техники.
26. Эволюция машины.
27. Промышленность и экология.
28. Особенности сварки пластмасс.
29. История кузнечного дела.
30. Механизация ремонтных работ.
31. Современные промышленные методы сварки металлов.
32. История техногенных катастроф.
33. Полимерные материалы для химического оборудования.
34. Конструктивные особенности воздуходувных машин.
35. Оборудование сварочного производства.
36. Способы повышения долговечности деталей машин и механизмов.

37. Особенности термообработки холодного оружия.
38. История развития отечественного стрелкового оружия.
39. Основы обеспечения качества машин.
40. Дерево как конструкционный материал.
41. Разрушение – врач и друг.
42. История бронежилета.
43. Ремесленник и инженер.
44. Металлы и сплавы в современной технике.
45. Оболочковые конструкции в технике.
46. Особенности монтажа уникальных конструкций.
47. История компрессоростроения.
48. Слесарные инструменты и приспособления - история их развития.
49. Металлорежущие станки и история металлообработки.
50. Струйные насосы и компрессоры.
51. Турбомашины и их место в химическом машиностроении.
52. Техника высоких температур и энергий.
53. Материалы и оборудование для криогенных технологий.
54. Экономия металлов при конструировании аппаратов для работы в условиях высоких далений.
55. Искусство проведения массовых мероприятий.
56. Культура устной речи.
57. Техническая терминология и искусство общения специалистов.
58. Роль информационных технологий в современной высшей школе и обществе.
59. Организация современного рабочего места конструктора, технолога, ремонтника.
60. Воплощение в жизнь идей, изложенных писателями-фантастами.
61. Как работать с технической литературой.
62. Бионика и техника.
63. Величайшие инженерные сооружения, история возникновения и эксплуатации.
64. История тульского самовара.
65. История тульского оружия.
66. История становления тульской промышленности.
67. Эволюция оборудования производства аммиака.
68. Дефекты сварных соединений и способы их устранения.
69. Теории выбора профессии
70. Механизация слесарно-сборочных работ.
71.Приспособления, применяемые при сварке листовых металлических конструкций.
72.Этапы профессионального становления личности.
73. Профессиографический анализ подготовки и деятельности механика с высшим образованием.
74. Становление и развитие профессиональной компетенции в ходе обучения.
75. Разновидности деятельности механиков- эксплуатационников
76 . Научно-исследовательская деятельность механика с высшим образованием
77. Проектно-конструкторская деятельность механика с высшим образованием
78. Организационно-управленческая деятельность . механика с высшим образованием
79. Производственно-технологическая деятельность механика с высшим образованием
80. Изобретательство как вид творческой деятельности механика с высшим образованием.
81. . Российские инженеры-механики и изобретатели (в области химическихпроизводств).
82. Инновационная деятельность механика с высшим образованием.
84. Основные задачи эргономики и инженерной психологии.
85. Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической промышленности
86. Оборудование для подготовки сырья к основным технологическим операциям.
87. Конструкционные материалы в химической промышленности.
88. Функции инженера-технолога и инженера-механика на химическом предприятии.
89. История пищевых предприятий Тульской области.
90. Механизация и автоматизация технологических процессов в химической промышленности.
91.Тенденции развития технологического оборудования химических производств.
92. Инженерная деятельность и система высшего технического образования в США.
93. Инженерная деятельность и система высшего технического образования в Великобритании.

94. . Инженерная деятельность и система высшего технического образования в Германии.
95. Инженерная деятельность и система высшего технического образования во Франции.
96. . Инженерная деятельность и система высшего технического образования в Японии
97. Инженерная деятельность и система высшего технического образования в Китае.
98. Физико-механические процессы в химической промышленности.
99. Массообменные процессы в химической промышленности.
100. Особенности производственной деятельности механика химических производств и системного технического мышления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Обработка металлов резанием

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование"(Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2021 N 64910) Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 N 728 и 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 6 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.
Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины ОМР является получение знаний в области выпуска высококачественной машиностроительной промышленной продукции, методов и технологических особенностей её производства с учётом безопасности и экологичности путём использования прогрессивных процессов изготовления, применения современных средств оснащения, механизации и автоматизации инженерно-технических и управленческих работ.

Задачи преподавания дисциплины:

- знание ЕСКД и чтение рабочих чертежей и выполнение по ним конкретных деталей;

- овладение технической терминологией и навыками работы с разметочным и контрольно-измерительным инструментом;

- изучение технологических свойств конструкционных материалов;

- знакомство с металлообрабатывающим оборудованием, оснасткой и инструментом;

- получение навыков механической обработки со снятием стружки.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.01. Обработка металлов резанием(ОМР)** относится к обязательной части блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений. Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе, базируется на ранее изученных дисциплинах: Инженерная графика, Физика, Сопротивление материалов, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Детали машин и основы конструирования, и является основой для последующих дисциплин: Подъёмно транспортные устройства, Конструирование и расчёт элементов оборудования, Технология производства химического оборудования, Технология ремонта и монтажа химического оборудования, Производство сварного химического оборудования, Технологические машины и оборудование.

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-2.1- Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений;

ПК-2.2 -Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента;

ПК-6.3 - Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Тип задач профессиональной деятельности (ПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
производственно-технологический	ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения	ПК-2.1- Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений; ПК-2.2 -Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента;
	ПК-6 Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	ПК-6.3 - Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать*:*

- техническую терминологию, конструкционные материалы, металлорежущее оборудование и инструмент для их обработки;
- нормативные материалы по проектированию типовых технологических процессов изготовления деталей машин.

Уметь:

- разрабатывать нормативную, методическую и технологическую документацию по выбору металлообрабатывающего оборудования и технологической оснастки;
- составлять заявки на необходимое количество оборудования, инструмента и конструкционных материалов.

Владеть:

- навыками проведения испытаний конструкционных материалов с целью определения их механических и технологических свойств;
- навыками регистрации и обработки результатов изучения свойств материалов.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час):3/108. Контактная работа аудиторная 48 час., из них: лекционные - 16час., практические занятия –16 час., лабораторные работы-16 час. Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Вид учебной работы	**Объем**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	3	108	1,6	32
В том числе:				
Лекции	0,8	16		
Практические занятия (ПЗ)	0,8	16	0,8	16
Семинары (С)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,8	16	0,8	16
Самостоятельная работа (всего)	**0,6**	**60**		
Подготовка к защите лабораторных работ	0,2	26		
Защита лабораторных работ		8		
Тестирование	0.05	3,0		
Контрольная работа	0,05	1,0		
Выполнение индивидуального задания	0,05	8		
Другие виды самостоятельной работы:	**0.25**	**14**		
Подготовка к практическим занятиям	0,1	7		
Изучение разделов дисциплины	0.1	7		
Вид аттестации (зачет с оценкой)				
Общая трудоемкость час.		**108**		**32**
з.е.	**3**		**1,6**	

Объем дисциплины и виды учебной работы(заочная форма обучения)
Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	**Объём**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад.ч.**	**з.е.**	**акад.ч.**
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками	***2,8***	***10***	***0,2***	***7,2***

(всего)				
в том числе:				
Лекции	***0.1***	***3,6***	***0,09***	***3***
Установочная лекция	***0,03***	***1***	***0,056***	***2***
Лабораторные работы	***0.17***	***6***		
Практические работы (ПР)	***-***	***-***	***1,54***	***2,2***
Контроль	***0,01***	***0,4***		
Самостоятельная работа (всего)		***94***		
Групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником	***0,28***	***10***		
Проработка лекционного материала	***0,55***	***20***		
Подготовка к лабораторным работам	***0,23***	***8***		
Другие виды самостоятельной работы				
Подготовка контрольной работы	***1,33***	***48***		
Проверка контрольной работы	***0,11***	***4***		
Промежуточная аттестация (<u>зачет с оценкой</u>)	***0,28***	***4***		
Общая трудоемкость **час.** **з.е.**	 **3**	**108**	 **0,2**	 **7,2**

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий / в том числе для студентов заочного отделения

		ак. часов								
№ П/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	**Сам. работа**
1.	Раздел 1.Введение.	-	-	0,5/0,1	-	-	-			2/2
2.	Раздел 2. Физические основы резания			2 / 1	-	-	-	-		6/8
3.	Раздел3. Физические процессы в зоне контакта инструмента и обрабатываемого материала			1/ 1	-	0,5/0,2		-		6/8
4.	Раздел4. Токарная обработка.			1/ 1,59	-	2/0,2		4/1		8/12

5.	Раздел5. Характеристика режимов резания.			1/ 0,5		0,5/0,2		1/0,5		8/12
6.	Раздел 6. Строгание и долбление			1/ 0,5		1/0,4		2/1		5/8
7.	Раздел 7. Сверление, зенкерование, развёртывание			1/ 0,5		2/0,2		2/1		5/9
8.	Раздел 8. Фрезерование.			1/0,5		1/0,2		2/0,5		4/6
9.	Раздел 9. Протягивание.			1/ 0,5		1/0,2		1/0,5		2/5
10	Раздел 10. Нарезание зубчатых колёс и их отделка.			2/ 0,5		2/0,2		1/0,5		4/6
11	Раздел11. Формирование резьбы.			1/ 0,5		2/0,2		2/0,5		4/6
12	Раздел12. Абразивная обработка.			1/ 0,5		1/0,2		1/0,5		2/4
13.	Раздел13. Физико-химические методы обработки			0,5/ 0,5		1/0,2				1/4
14	Раздел14. Металлорежущие станки.			2/0,5		2/0,9				1/4
	ИТОГО	108	48	16/10		16/4		16/6		60/94
	Зачет с оценкой									

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса
1.1 Общая характеристика процессов резания металлов.
1.2 Тенденции развития современного машиностроения.

Раздел 2. Термины и определения.
2.1 Разновидности типов производств и технологических процессов.
2.1 Процессы деформирования и разрушения металлов при резании.

Раздел 3. Физические процессы в зоне контакта инструмента и обрабатываемого материала
3.1 Тепловые процессы в зоне резания.
3.2. Влияние технологических сред на процесс резания металлов.
3.3 Вибрации при резании.

Раздел 4. **Токарная обработка.**
4.1. Технологическая оснастка
4.2 Типы резцов, их классификация и применение.

4.3 Геометрия режущего инструмента.
4.4 Упрочнение металла пластическим деформированием.

Раздел 5. Характеристика режимов резания.
5.1 Силы, действующие на резец при точении
5.2 Инструментальные материалы.
5.3 Износ и стойкость резцов, способы повышения износостойкости.
5.4 Выбор режимов резания.

Раздел 6. Строгание и долбление.
6.1 Особенности процессов строгания и долбления.
6.2 Режущие инструменты

Раздел 7. Сверление, зенкерование и развёртывание.
7.1 Особенности процессов. Приёмы работы.
7.2 Режущие инструменты и режимы резания.

Раздел 8. Фрезерование.
8.1 Особенности процесса. Разновидности работ.
8.2 Режущие инструменты и режимы резания.

Раздел 9. Протягивание.
9.1 Разновидности процесса.
9.2 Типы инструмента.

Раздел 10. Нарезание зубчатых колёс и их отделка.
10.1 Разновидности процессов.
10.2 Режущие инструменты.
10.3 Зубоотделочные операции.

Раздел 11. Формирование резьбы.
11.1 Разновидности процесса.
11.2 Режущие инструменты.

Раздел 12. Абразивная обработка.
12.1 Разновидности процесса.
12.2 Абразивные инструменты и их характеристика.
12.3 Особенности выбора инструмента.

Раздел 13. Физико-химические методы обработки
13.1 Электроискровая обработка.
13.2 Электроимпульсная.
13.3 Электро- химические методы обработки.
13.4 Электроабразивная.
13.5 Анодно-механическая.

Раздел 14. Металлорежущие станки.
14.1 Классификация и принципы работы

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:	Разделы: 1-10
	Знать:	
1	- техническую терминологию, конструкционные материалы, металлорежущее оборудование и инструмент для их обработки;	+
2	- нормативные материалы по проектированию типовых технологических процессов изготовления деталей машин.	+
	Уметь:	
1	- разрабатывать нормативную, методическую и технологическую документацию по выбору металлообрабатывающего оборудования и технологической оснастки;	+
2	- составлять заявки на необходимое количество оборудования, инструмента и конструкционных материалов	
	Владеть:	
1	- навыками проведения испытаний конструкционных материалов с целью определения их механических и технологических свойств;	+
2	- навыками регистрации и обработки результатов изучения свойств материалов.	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Разделы 1-10

	ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения	ПК-2.1- Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений; ПК-2.2 -Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента;	+
	ПК-6 Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	ПК-6.3 - Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость Час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1,2	Геометрия токарного резца	2	УО,Т	ПК-6.3
2	3,4	Износостойкость токарных резцов. Обрабатываемость конструкционных материалов	3	УО	ПК-6.3
3	5	Инструментальные материалы	3	УО	ПК-6.3
4	6	Токарная обработка. Разновидности и режимы	2	УО, Т	ПК-2.1., ПК-2.2
5	7,8,9	Строгальные, фрезерные и протяжные работы	4	УО	ПК-2.1., ПК-2.2

8.2. Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции

1.	**1**	**Геометрия токарных резцов**	**4**	УО,Т	ПК-6.3
2	**1,2**	**Токарные работы**	**4**	УО,Т	ПК-6.3,
3	**1,2,3**	**Фрезерные работы**	**2**	УО	ПК-2.1, ПК-2.2
4	**4**	**Обработка на строгальных, долбёжных и протяжных станках**	**2**	УО	ПК-2.1, ПК-2.2
5	**5**	**Обработка на сверлильных и расточных станках**	**2**	УО	ПК-2.1,ПК-2.2
6	**6,7,8,10**	**Обработка абразивным инструментом**	**2**	УО	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:
- проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- экскурсия на металлообрабатывающее предприятие ;
- участие в студенческих семинарах и конференциях НИ РХТУ;
- подготовка к защите лабораторных работ и выполнение заданий на дом по результатам семинарских занятий;
- подготовку к сдаче дифференцированного зачёта по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.
\

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.
Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.
Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные

результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

11.2. 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).

11.2.1. 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.

11.2.2. 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 практических задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в формирование итоговой оценки по ОМР.

11.2.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

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.

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.

Домашние задания оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных производственных задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание

должно достигаться через глубокое понимание.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.
7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.
8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.
9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.
При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.
Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.
10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1) изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2) логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3) возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4) опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5) тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.
11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем 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 домашних заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнних заданий, получаемых по окончании соответствующих семинарских занятий по дисциплине ОМР.

1) Получив индивидуальное задание на дом проработать его в соответствии с полученной информацией на семинарском занятии;

2) Найти необходимую справочную или нормативную документацию в соответствии с требованиями задания;

3)Предоставить возможность контроля выполняемой работы со стороны преподавателя на промежуточных стадиях выполнения задания (на лекционных или лабораторных занятиях);

4) сдать на проверку преподавателю готовый вариант домашнего задания до начала очередого семинара с целью его доработки в случае наличия погрешностей.

5) получить оценку по результатам выполнения домашнего задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.10. 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).

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.
Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.
Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.
Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1 Технология обработки конструкционных материалов: Учебн. для машиностроит. спец. вузов/ П.Г.Петруха, А.И.Марков, П.Д.Беспахотный и др.; Под ред. П.Г.Петрухи.-М.: Высш.шк.,1991. - 512с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2.Технология конструкционных материалов: Учебн. Для вузов /ред. А.М.Дальский- 5-е перераб. И правл.- М. Машиностроение, 2004.-512с.		
О-3. Козлов А.М, Каменский М.Н. Обработка металлов резанием. Учебное пособие по выполнению лабораторных работ. / ФГБОУ ВО	Библиотека НИ РХТУ	Да

РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2020. 114 с.		

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник/ А.М.Пейсахов, А.М. Кучер-СПб: 2004.-407с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2.. Химическое и нефтяное машиностроение : Журнал, Издатель ООО «Редакция журнала ХНТМ», М.,ул. Стар. Басманная, д.21/ 4, МГУИЭ, WWW.himnef.ru	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3.Химическое машиностроение: М.,ул. 1-я Бухвостова, д.12-11, http: //pressa.ru/index.php/izdanie/24210	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. 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).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

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 ауд.108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение на складе ауд. 120)	приспособлено – обеспечен проезд колясочников
Лаборатория термической обработки ауд.109 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Печи термической обработки, твердомер Роквелла, Бриннеля, копёр, наглядные пособия по ТКМ Переносная презентационная техника (постоянное хранение на складе ауд.120)	Не приспособлено
Зал химической техники ауд.120 –г	Учебные столы, стулья, доска, мел, плакаты по монтажу, компрессор поршневой, мембранный, агрегат насосный, агрегат воздуходувка, узлы и детали компрессоров, установка электроэрозионной обработки. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 120)	приспособлено – обеспечен проезд колясочников
Методический кабинет по технологии машиностроения, ауд. 113-а	Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, и памятью на жестком диске 8 Гбайт 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 материала Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд.120	приспособлено – обеспечен проезд колясочников
Лаборатория обработки металлов резанием и ТМС ауд.120-а (корп.4)	Станки: зубофрезерный; токарные EMU-200 (5 шт.), 1К62, 16А1 (2шт.);; токарно-револьверный; горизонтально-фрезерный(4 шт.); вертикально-фрезерный (3 шт.); вертикально-сверлильный (3 шт.); заточной; плоско-шлифовальный; маятниковая пила; поперечно-строгальный; 4 слесарных верстака и стуловые ножницы.	приспособлено - обеспечен проезд колясочников

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд.120-в	Средства (приборы, стенды, инструменты,) необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования и измерительный инструмент.	

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).

Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL)) К п.1.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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

1.Методические указания для проведения лабораторных раб**от** по Учебной практике.
2. Справочная литература по технологии машиностроения и ГОСТы.
Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:
Плакаты по литью в разовые песчано-глинистые формы; образцы заготовок, полученные в разовые песчано-глинистые формы, по выплавляемым моделям и собственно модели; поковки, полученные в открытых штампах и обрезанные поковки; стенд с примерами дефектов сварных соединений.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ

Б1.В.01

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3/** 108. Контактная работа 48 час., из них: лекции 16 час., лабораторные работы 16 час., практические занятия 16 час., Самостоятельная работа студента 60 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Б1.В.01. Обработка металлов резанием относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока .

3.Цель и задачи изучения дисциплины
Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:
ПК-2. Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения
ПК-2.1. Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений.
ПК-2.2. Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента.
ПК-6. Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний.
ПК-6.3. Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов.

Задачами преподавания дисциплины являются:
- знание ЕСКД и чтение рабочих чертежей и выполнение по ним конкретных деталей;
- овладение технической терминологией и навыками работы с разметочным и контрольно-измерительным инструментом;
- изучение технологических свойств конструкционных материалов;
- изучение технологических свойств конструкционных материалов;

- знакомство с металлообрабатывающим оборудованием, оснасткой и инструментом;
- получение навыков механической обработки со снятием стружки.

4. Содержание дисциплины

		ак. часов								
№ П/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	**Сам. работа**
1.	Раздел 1.Введение.	-	-	0,5/0,1	-	-	-			2/2
2.	Раздел 2. Физические основы резания			2 / 1	-	-	-	-		6/8

3.	Раздел3. Физические процессы в зоне контакта инструмента и обрабатываемого материала			1/ 1	-	0,5/0,2		-		6/8
4.	Раздел4. Токарная обработка.			1/ 1,59	-	2/0,2		4/1		8/12
5.	Раздел5. Характеристика режимов резания.			1/ 0,5		0,5/0,2		1/0,5		8/12
6.	Раздел 6. Строгание и долбление			1/ 0,5		1/0,4		2/1		5/8
7.	Раздел 7. Сверление, зенкерование, развёртывание			1/ 0,5		2/0,2		2/1		5/9
8.	Раздел 8. Фрезерование.			1/0,5		1/0,2		2/0,5		4/6
9.	Раздел 9. Протягивание.			1/ 0,5		1/0,2		1/0,5		2/5
10	Раздел 10. Нарезание зубчатых колёс и их отделка.			2/ 0,5		2/0,2		1/0,5		4/6
11	Раздел11. Формирование резьбы.			1/ 0,5		2/0,2		2/0,5		4/6
12	Раздел12. Абразивная обработка.			1/ 0,5		1/0,2		1/0,5		2/4
13.	Раздел13. Физико-химические методы обработки			0,5/ 0,5		1/0,2				1/4
14	Раздел14. Металлорежущие станки.			2/0,5		2/0,9				1/4
	ИТОГО	108	48	16/10		16/4		16/6		60/94
	Зачет с оценкой									

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:

Знать:

- техническую терминологию, конструкционные материалы, металлорежущее оборудование и инструмент для их обработки;

- нормативные материалы по проектированию типовых технологических процессов изготовления деталей машин.

Уметь:

- разрабатывать нормативную, методическую и технологическую документацию по выбору металлообрабатывающего оборудования и технологической оснастки;

- составлять заявки на необходимое количество оборудования, инструмента и конструкционных материалов

Владеть:

- навыками проведения испытаний конструкционных материалов с целью определения их механических и технологических свойств;

- навыками регистрации и обработки результатов изучения свойств материалов.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	**Объём**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад.ч.**	**з.е.**	**акад.ч.**
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***2,8***	***10***	***0,2***	***7,2***
в том числе:				
Лекции	***0.1***	***3,6***	***0,09***	***3***
Установочная лекция	***0,03***	***1***	***0,056***	***2***
Лабораторные работы	***0.17***	***6***		
Практические работы (ПР)	***-***	***-***	***1,54***	***2,2***
Контроль	***0,01***	***0,4***		
Самостоятельная работа (всего)		***94***		
Групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником	***0,28***	***10***		
Проработка лекционного материала	***0,55***	***20***		
Подготовка к лабораторным работам	***0,23***	***8***		
Другие виды самостоятельной работы				
Подготовка контрольной работы	***1,33***	***48***		
Проверка контрольной работы	***0,11***	***4***		

Промежуточная аттестация (<u>зачет с оценкой</u>)	***0,28***	***4***		
Общая трудоемкость **час.** **з.е.**		**108**		
	3		**0,2**	**7,2**

Разработчик
Доцент кафедры «ОХП» НИ РХТУ, к.т..н.,доцент _____ А.М.Козлов

И.о.зав. кафедрой «ОХП» НИ РХТУ,доц.к.т.н. _____ А.В.Бегова

Руководитель направления (ООП Декан энерго-механичес5кого факультета НИ РХТУ, д.т.н.,
профессор _____ В.М.Логачёва

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Конструирование и расчет элементов оборудования

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск – 2022

1. Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 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

. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области расчета элементов химического оборудования на прочность, жёсткость, устойчивость и вибростойкость.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний по методикам расчёта элементов оборудования с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- приобретения знаний по расчёту элементов оборудования с использованием передового отечественного и зарубежного опыта в этой области;
- формирование и развитие умений использования стандартных средств автоматизации проектирования при выполнении расчётов элементов оборудования;
- приобретение и формирование навыков оформления проектно-конструкторской документации при расчёте и проектировании химического оборудования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Конструирование и расчёт элементов оборудования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе и в 7 семестре на 4 курсе (для очного обучения) и в 7 и 8 семестре на 4 курсе (заочное обучение).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Материаловедение, Технология конструкционных материалов. Дисциплина является основой для последующих дисциплин: Технологические машины и оборудование химических производств, Технология ремонта и монтажа химического оборудования.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ПК-4. Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации
	ПК-4.2. Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий
	ПК-4.3.Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование
	ПК-5.2. Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование
	ПК-5.3. Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функционального назначения;
- тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования;
- методики расчёта типовых элементов оборудования.

Уметь:

- использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования
- адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования
- использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования;

Владеть:

- навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования;
- навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования;
- навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **288** часов или **8** зачетных единиц (з.е).

Для дневного отделения

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			6		7	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**8**	**288**	**4**	**144**	**4**	**144**

Контактная работа – аудиторные занятия:	**3,42**	**123,4**	**1,70**	**61,4**	**1,72**	**62**
Лекции	1,66	60	0,83	30	0,83	30
Практические занятия (ПЗ)	1,27	46	0,83	30	0,44	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	0,39	14	-	-	0,39	14
Консультации	0,06	2	0,03	1	0,03	1
Контроль аттестации	0,04	1,4	0,01	0,4	0,03	1
Самостоятельная работа	**2,59**	**93,4**	**1,30**	**47**	**1,29**	**46,4**
Курсовой проект	0,42	15	-	-	0,42	15
Контактная самостоятельная работа	0,12	4,4	0,06	2	0,07	2,4
Проработка лекционного материала	0,44	16	0,22	8	0,22	8
Подготовка к лабораторным занятиям	0,28	10	-	-	0,28	10
Подготовка к практическим занятиям	0,66	24	0,47	17	0,19	7
Выполнение индивидуальных заданий	0,56	20	0,56	20	-	-
Подготовка к зачёту	0,11	4	-	-	0,11	4
Вид контроля: экзамен	1,98	71,2	**0,99**	**35,6**	**0,99**	**35,6**
Вид итогового контроля:			Экзамен		Экзамен	

Для заочного отделения

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			7		8	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**8**	**288**	**4**	**144**	**4**	**144**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,76**	**34,6**	**0,52**	**18,65**	**0,46**	**16,6**
Лекции	0,44	16	0,22	8	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	0,17	6	0,06	2
Лабораторные занятия (ЛЗ)	0,28	10	0,11	4	0,17	6
Контроль аттестации	0,02	0,6	0,02	0,65	0,02	0,6
Самостоятельная работа	**6,44**	**232**	**3,13**	**113**	**1,31**	**119**
Курсовой проект	1,39	60	-	-	1,39	60
Контактная самостоятельная работа	0,39	14	0,19	7	0,19	7
Проработка лекционного материала	0,88	32	0,44	16	0,44	16
Подготовка к лабораторным занятиям	1,11	40	0,56	20	0,56	20
Подготовка к практическим занятиям	0,89	32	0,44	16	0,44	16
Выполнение индивидуальных заданий	0,28	10	0,28	10	-	-
Выполнение контрольных работ	1,11	40	1,11	40		
Подготовка к зачёту	0,11	4	0,11	4		
Вид контроля: экзамен	0,59	21,4	**0,34**	**12,35**	**0,24**	**8,4**
Вид итогового контроля:			Зачёт Экзамен		Экзамен	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Содержание разделов дисциплины

Для дневного обучения

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	6 семестр	
1.	Основы и принципы конструирования химического оборудования	Общие требования, предъявляемые к конструкции машин и аппаратов. Нормативно-техническая документация для проектирования, расчётов и эксплуатации машин и аппаратов. Несущая способность конструкций. Общие принципы и методология конструирования химического оборудования. Конструкционные материалы в химическом машино-и аппаратостроении.
2.	Расчёт на прочность тонкостенных сосудов и аппаратов, работающих под внут-	Основы безмоментной теории оболочек. Элементы моментной теории оболочек. Расчёт толщины стенки цилиндрической обечайки. Выбор допускаемых напряжений, расчётных коэффициентов и кон-

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	ренним давлением	структивных прибавок. Расчёт днищ. Расчёт укрепления отверстий в стенках аппаратов. Оптимизация размеров корпуса аппарата, работающего под внутренним давлением.
3.	Расчёт тонкостенных сосудов и аппаратов на устойчивость	Устойчивость корпусов тонкостенных цилиндрических сосудов при действии внешнего давления. Устойчивость цилиндрической обечайки при комбинированном нагружении.
4.	Расчёт аппаратов высокого давления	Основы расчёта толстостенных однослойных сосудов. Скреплённые сосуды. Конструкции аппаратов высокого давления. Расчёт элементов АВД.
	7 семестр	
5.	Конструктивный и прочностной расчёт элементов теплообменных аппаратов	Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Конструктивное определение числа теплообменных труб. Расчёт элементов КТТ на прочность. Конструирование трубного пучка. Реализация многоходовости по трубам и межтрубному пространству
6.	Выбор и расчёт аппаратных фланцев	Классификация фланцев. Конструкция и применение аппаратных фланцев. Соединительные детали фланцев. Уплотнение фланцевых соединений. Выбор и проверочный расчёт аппаратных фланцевых соединений.
7.	Компоновка аппарата. Выбор опор и строповых устройств	Компоновка аппарата. Определение массы элементов аппарата и объёма полостей. Расчёт массы аппарата при монтаже и гидравлическом испытании. Конструкции и выбор опор и строповых устройств аппарата.
8	Расчёт аппаратов с вращающимися элементами	Критическая скорость вала. Жёсткие и гибкие валы. Самоцентрирование валов. Расчёт валов на вибростойкость. Расчёт быстровращающихся оболочек и дисков. Расчёт на прочность элементов тихоходных барабанных аппаратов.

Для заочного обучения

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	7 семестр	
1.	Основы и принципы конструирования химического оборудования. Расчёт тонкостенных сосудов и аппаратов, работающих под внутренним давлением	Общие требования, предъявляемые к конструкции машин и аппаратов. Нормативно-техническая документация для проектирования, расчётов и эксплуатации машин и аппаратов. Несущая способность конструкций. Общие принципы и методология конструирования химического оборудования. Конструкционные материалы в химическом машино-и аппаратостроении. Расчёт толщины стенки цилиндрической обечайки. Выбор допускаемых напряжений, расчётных коэффициентов и конструктивных прибавок. Расчёт днищ. Расчёт укрепления отверстий в стенках аппаратов. Оптимизация размеров корпуса аппарата работающего под внутренним давлением. Устойчивость корпусов тонкостенных цилиндрических сосудов при действии внешнего давления. Устойчивость цилиндрической обечайки при комбинированном нагружении.
2.	Расчёт аппаратов высокого давления	Основы расчёта толстостенных однослойных сосудов. Скреплённые сосуды. Конструкции аппаратов высокого давления. Расчёт элементов АВД.
	8семестр	
3.	Конструктивный и прочностной расчёт элементов теплообменных аппаратов	Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Конструктивное определение числа теплообменных труб. Расчёт элементов КТТ на прочность. Конструирование трубного пучка. Реализация многоходовости по трубам и межтрубному пространству
4.	Выбор и расчёт аппаратных фланцев. Компоновка аппарата. Выбор опор и строповых устройств	Классификация фланцев. Конструкция и применение аппаратных фланцев. Соединительные детали фланцев. Уплотнение фланцевых соединений. Выбор и проверочный расчёт аппаратных фланцевых соединений. Компоновка аппарата. Определение массы элементов аппарата и объёма полостей. Расчёт массы аппарата при монтаже и гидравлическом испытании. Конструкции и выбор опор и строповых устройств аппарата.
5	Расчёт аппаратов с вращающимися элементами	Критическая скорость вала. Жёсткие и гибкие валы. Самоцентрирование валов. Расчёт валов на вибростойкость. Расчёт быстровращающихся обо-

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		лочек и дисков. Расчёт на прочность элементов тихоходных барабанных аппаратов.

6.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для дневного отделения

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
	6 семестр									
1.	Основы и принципы конструирования химического оборудования	28	-	8	-	4	4		-	12
2.	Расчёт на прочность тонкостенных сосудов и аппаратов, рабо-	36	-	10	-	5	5		-	16
3.	Расчёт тонкостенных сосудов и аппаратов на устойчивость	16	-	4	-	2	2		-	8
4.	Расчёт аппаратов высокого давления	27	-	8	-	4	4		-	11
	Подготовка к зачёту									
	Вид контроля: экзамен	35,6								
	Контроль аттестации	0,4								
	Консультации	1								
	Итого за семестр	**144**		**30**		**15**	**15**	**-**		**47**
	7семестр									
5	Конструктивный и прочностной расчёт элементов теплообменных аппаратов			8		2	2	4		10
6	Выбор и расчёт аппаратных фланцев			4		-	-			2,4
7	Компоновка аппарата. Выбор опор и строповых устройств			2		2	2	4		4
8	Расчёт аппаратов с вращающимися элементами			16		3	3	6		11
	Контроль аттестации	1								
	Курсовой проект	15								15
	Консультации	1								
	Подготовка к зачету	4								4
	Вид контроля: экзамен	35,6								
	ИТОГО	**144**	**-**	**30**	**-**	**8**	**8**	**14**	**-**	**46,4**

Для заочного отделения

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
	7 семестр									

1.	Тема 1. Основы и принципы конструирования химического оборудования. Расчёт на прочность и устойчивость тонкостенных сосудов и аппаратов, работающих под внутренним давлением		-	4	-	2	2	2	-	50
2.	Тема 2. Расчёт аппаратов высокого давления		-	4	-	1	1	2	-	63
	Вид контроля: экзамен	12,35								
	Контроль аттестации	0,65								
	Итого за семестр	**144**		**8**	**-**	**3**	**3**	**4**	**-**	**113**
	8 семестр									
5	Тема 3. Конструктивный и прочностной расчёт элементов теплообменных аппаратов.			2		1	1	-		30
6	Тема 4. Выбор и расчёт аппаратных фланцев. Компоновка аппарата. Выбор опор и строповых устройств.			2			-	2	2	25
7	Тема 5. Расчёт аппаратов с вращающимися элементами			4				1	1	25
8	Курсовая работа									51
	Контроль аттестации	0,6								
	Вид контроля: экзамен	8,4								
	ИТОГО	**144**	**-**	**8**	**-**	**1**	**1**	**3**	**3**	**119**

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел4	Раздел5	Раздел6	Раздел7	Раздел8
	Знать:								
1	- базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функционального назначения;	+	+	+	+	+	+	+	+
2	- тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования;	+	+	+	+	+	+	+	+
3	- методики расчёта типовых элементов оборудования.	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:								
1	- использовать современные технологии	+	+	+	+	+	+	+	+
2	- адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
3	- использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:								
1	- навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования;	+	+	+	+	+	+	+	+
2	- навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
3	- навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	+	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:*

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раз-дел4	Раз-дел5	Раз-дел6	Раз-дел7	Раз-дел8
ПК-4. Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации	+	+	+	+	+	+	+	+
	ПК-4.2. Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий	+	+	+	+	+	+	+	+
	ПК-4.3.Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование	+	+	+	+	+	+	+	+
	ПК-5.2. Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование	+	+	+	+	+	+	+	+
	ПК-5.3. Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Лабораторные занятия

Дневное обучение

Лабораторный практикум включает выполнение 4 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1.	5	Изучение конструкции кожухотрубчатого теплообменника. Конструктивное определение числа труб	4
2.	7	Компоновка теплообменного аппарата	4
3.	8	Определение критической скорости однопролётного вала	4
4.	8	Исследование напряжённого состояния быстровращающегося диска	2

Заочное обучение

Лабораторный практикум включает выполнение 2 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1.		7 семестр	
	1	Оптимизация размеров цельносварного аппарата	4
		8 семестр	
2.	3, 4	Компоновка теплообменного аппарата	6

8.2. Практические занятия

Дневное обучение

Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.

1	2	3	4
		6 семестр	
1.	1	Определение пробного давления и допускаемого напряжения	2
2.	1	Несущая способность элементов конструкций	2
3.	1	Исследование несущей способности балок при изгибе	2
4.	2.	Расчёт элементов тонкостенных аппаратов на прочность	2
5.	2.	Исследование напряжённого состояния в стенке тонкостенной обечайки	2
6.	2	Расчёт укрепления отверстий	2
7.	2	Оптимизация размеров цельносварного аппарата	4
8.	3	Расчёт тонкостенного сосуда на устойчивость	4
9.	4	Исследование напряжённого состояния в стенке толстостенного цилиндра	4
10.	4	Расчёт на прочность элементов АВД	6
		7 семестр	
11.	5	Расчёт на прочность элементов КТТ	6
12.	6	Проверочный расчёт аппаратного фланца	2
13.	8	Расчёт быстровращающихся валов	4
14.	8	Расчёт быстровращающихся оболочек	2
15.	8	Расчёт элементов тихоходных вращающихся аппаратов	2

Заочное обучение

Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
		7 семестр	
4.	1	Расчёт элементов тонкостенных аппаратов на прочность	2
6.	1	Расчёт укрепления отверстий. Расчёт тонкостенного сосуда на устойчивость	2
10.	2	Расчёт на прочность элементов АВД	2
		8 семестр	
13.	5	Расчёт быстровращающихся валов	2

Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов самостоятельной работы (СРС)

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.
Курсовой проект (работа)	Расчёт на прочность основных элементов кожухотрубчатого теплообменника, многоходового по трубному пространству
Расчетно-графические задания	Не предусмотрены
Реферат	Не предусмотрен
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практического занятия
Подготовка к лабораторным работам	Определена тематикой лабораторных работ

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

выполнение индивидуальных заданий;

выполнение лабораторных работ;

подготовка к практическим занятиям;

подготовку к выполнению контрольных работ (для заочного отделения).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины (отдельный файл)

11. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Поникаров И.И. Конструирование и расчёт элементов химического оборудования : Учебник / И.И. Поникаров, С.И.Поникаров. – М.: Альфа-М, 2010. – 79 с.	Библиотека НИ РХТУ – экз. АБ11	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи: Учебное пособие / М. Ф. Михалев, Н.П.Третьяков, А.И. Мильченко, В.В.	Библиотека НИ РХТУ – экз. АБ28	Да

Зобнин; Под общ. ред. М.Ф. Михалёва. – 2-е изд. исправленное и дополненное. М.: ООО «Торгово-Издательский Дом «Арис», 2010. – 309 с.		
Д-2. Сафонов Б.П. Расчёт элементов химического оборудования. Часть 1. Учебное пособие по КРЭО. Изд. 2-е/ ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт, Новомосковск, 2014. – 98 с.	Электронная библиотека НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/23494/mod_resource/content/4/%D0%9A%D0%A0%D0%AD%D0%9E.%20%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%201.pdf	Да
Д-3. Сафонов Б.П. Расчёт элементов химического оборудования. Часть 2. Учебное пособие по КРЭО. Изд. 3-е/ ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт, Новомосковск, 2017. – 118 с.	Электронная библиотека НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28129/mod_resource/content/1/%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C2017%20%D0%BA%D1%80%D1%8D%D0%BE-2-%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C-3-%D0%B8%D0%B7%D0%B4-%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82.pdf	Да
Д-4. Сафонов Б.П. Расчёт элементов химического оборудования. Часть 3. Учебное пособие по КРЭО. ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт, Новомосковск, 2015. – 68 с.	Электронная библиотека НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/24685/mod_resource/content/2/%D0%BA%D1%80%D1%8D%D0%BE%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%203.pdf	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

В данном разделе РПД необходимо представить список информационных и информационно-образовательных ресурсов (профессиональные базы данных, информационные справочные и поисковые системы, находящиеся в свободном доступе и др.).

Все источники, указанные в РПД, должны быть актуальны и доступны обучающимся (рекомендуется указывать дату обращения).

Пример:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г. ИКЗ : 22 1 7707072637 770701001 0054 000 5829 244 Договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г. ИКЗ : 22 1 7707072637 770701001 0054 000 5829 244 Срок действия с 26.09.2022г. по 25.09.2023г.
2. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс" Договор № 33.03-Р-3.1-4375/2022 ИКЗ 221770707263777070100100120015811244 от 16.03.2022 г. срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023 г.
3. Образовательная платформа «Юрайт» Договор 33.03-Л-3.1-4377/2022 от 16.03.2022г., срок действия с 16.03.2022 по 15.03.2023г. Доступ только для зарегистрированных пользователей.
4. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.06.2022).
5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
7. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
8. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2022).
9. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL:

Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств» http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения: 22.09.2022).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самосто-

ятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 108 (корпус 4): лабораторная работа № 1	Учебные столы, стулья, доска, мел Теплообменник кожухотрубчатый	приспособлено
Аудитория для проведения занятий лабораторных занятий 121 (корпус 4): лабораторная работы № 2, 3	Учебные столы, стулья, доска, мел Установки для определения критической скорости валов	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 113 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов и лабораторных занятий 350 (корпус 5) лабораторная работа №4	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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.)ч\б 13 сек (А4, 300dpi); цв. 18 сек (А4, 300dpi);

- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин

- Проектор ACER - портативный , технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1

- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:А4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б А4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi

- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

В системе Moodle НИ РХТУ по адресу http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=105 (дата обращения 22.09.2022) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины Конструирование и расчёт элементов оборудования:

1. Регламент дневного отделения: экзаменационные вопросы 6 и 7 семестра.
2. Формы учебных материалов: титульные листы лабораторных работ, РПЗ курсовой работы; форм а задания на курсовую работу.
3. Нормативные документы: стандарты и другие руководящие документы для выполнения расчётных и конструкторских работ в рамках освоения ООП.
4. Практические и лабораторные работы: формы протокола и варианты выполнения практических работ №3, 5, 7, 9 и лабораторных работ №1, 2, 3, 4.
5. Примеры расчёта элементов оборудования.
6. Курсовая работа: пример оформления РПЗ курсовой работы, справочные материалы для выполнения курсовой работы.
7. Заочное отделение: контрольная работа №1, 2.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки

Основы и принципы конструирования химического оборудования	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях
Расчёт на прочность тонкостенных сосудов и аппаратов, работающих под внутренним давлением	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях
Расчёт тонкостенных сосудов и аппаратов на устойчивость	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях
Расчёт аппаратов высокого давления	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях

Конструктивный и прочностной расчёт элементов теплообменных аппаратов	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях и защита лабораторных работ
Выбор и расчёт аппаратных фланцев	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях
Компоновка аппарата. Выбор опор и строповых устройств	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Защита лабораторных работ
Расчёт аппаратов с вращающимися элементами	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях и защита лабораторных работ

Расчёт на прочность основных элементов кожухотрубчатого теплообменника, многоходового по трубному пространству	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химиче-	Оценка за курсовую работу

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Конструирование и расчёт элементов оборудования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 8/288. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре – дневное обучение; на 4 курсе в 7семестре и 8 семестре – заочное обучение Форма промежуточного контроля: дневное обучение - 6 семестр – экзамен; 7 семестр – зачет, экзамен, курсовая работа. заочное обучение - 7 семестр – зачет и экзамен; 8 семестр – зачет, экзамен, курсовая работа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Конструирование и расчёт элементов оборудования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе и в 7 семестре на 4 курсе (для очного обучения) и в 7 и 8 семестре на 4 курсе (заочное обучение).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области расчета элементов химического оборудования на прочность, жёсткость, устойчивость и вибростойкость.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний по методикам расчёта элементов оборудования с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- приобретения знаний по расчёту элементов оборудования с использованием передового отечественного и зарубежного опыта в этой области;
- формирование и развитие умений использования стандартных средств автоматизации проектирования при выполнении расчётов элементов оборудования;
- приобретение и формирование навыков оформления проектно-конструкторской документации при расчёте и проектировании химического оборудования.

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Основы и принципы конструирования химического оборудования.
Тема 2. Расчёт на прочность тонкостенных сосудов и аппаратов, работающих под внутренним давлением
Тема 3. Расчёт тонкостенных сосудов и аппаратов на устойчивость.
Тема 4. Расчёт аппаратов высокого давления.
Тема 5. Конструктивный и прочностной расчёт элементов теплообменных аппаратов.
Тема 6. Выбор и расчёт аппаратных фланцев.
Тема 7. Компоновка аппарата. Выбор опор и строповых устройств.
Тема 8. Расчёт аппаратов с вращающимися элементами.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ПК-4. Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации
	ПК-4.2. Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий
	ПК-4.3.Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование
	ПК-5.2. Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование
	ПК-5.3. Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функционального назначения;
- тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования;
- методики расчёта типовых элементов оборудования.

Уметь:

- использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования
- адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования
- использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования;

Владеть:

- навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования;
- навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования;

- навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.

. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **288** часов или **8** зачетных единиц (з.е).

Для дневного отделения

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			6		7	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**8**	**288**	**4**	**144**	**4**	**144**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**3,42**	**123,4**	**1,70**	**61,4**	**1,72**	**62**
Лекции	1,66	60	0,83	30	0,83	30
Практические занятия (ПЗ)	1,27	46	0,83	30	0,44	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	0,39	14	-	-	0,39	14
Консультации	0,06	2	0,03	1	0,03	1
Контроль аттестации	0,04	1,4	0,01	0,4	0,03	1
Самостоятельная работа	**2,59**	**93,4**	**1,30**	**47**	**1,29**	**46,4**
Курсовой проект	0,42	15	-	-	0,42	15
Контактная самостоятельная работа	0,12	4,4	0,06	2	0,07	2,4
Проработка лекционного материала	0,44	16	0,22	8	0,22	8
Подготовка к лабораторным занятиям	0,28	10	-	-	0,28	10
Подготовка к практическим занятиям	0,66	24	0,47	17	0,19	7
Выполнение индивидуальных заданий	0,56	20	0,56	20	-	-
Подготовка к зачёту	0,11	4	-	-	0,11	4
Вид контроля: экзамен	1,98	71,2	**0,99**	**35,6**	**0,99**	**35,6**
Вид итогового контроля:			Экзамен		Экзамен	

Для заочного отделения

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			7		8	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**8**	**288**	**4**	**144**	**4**	**144**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,76**	**34,6**	**0,52**	**18,65**	**0,46**	**16,6**
Лекции	0,44	16	0,22	8	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	0,17	6	0,06	2
Лабораторные занятия (ЛЗ)	0,28	10	0,11	4	0,17	6
Контроль аттестации	0,02	0,6	0,02	0,65	0,02	0,6
Самостоятельная работа	**6,44**	**232**	**3,13**	**113**	**1,31**	**119**
Курсовой проект	1,39	60	-	-	1,39	60
Контактная самостоятельная работа	0,39	14	0,19	7	0,19	7
Проработка лекционного материала	0,88	32	0,44	16	0,44	16
Подготовка к лабораторным занятиям	1,11	40	0,56	20	0,56	20
Подготовка к практическим занятиям	0,89	32	0,44	16	0,44	16
Выполнение индивидуальных заданий	0,28	10	0,28	10	-	-
Выполнение контрольных работ	1,11	40	1,11	40		
Подготовка к зачёту	0,11	4	0,11	4		
Вид контроля: экзамен	0,59	21,4	**0,34**	**12,35**	**0,24**	**8,4**
Вид итогового контроля:			Зачёт Экзамен		Экзамен	

ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**

Основы и принципы конструирования химического оборудования	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях
Расчёт на прочность тонкостенных сосудов и аппаратов, работающих под внутренним давлением	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях
Расчёт тонкостенных сосудов и аппаратов на устойчивость	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях
Расчёт аппаратов высокого давления	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях

Конструктивный и прочностной расчёт элементов теплообменных аппаратов	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях и защита лабораторных работ
Выбор и расчёт аппаратных фланцев	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях
Компоновка аппарата. Выбор опор и строповых устройств	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Защита лабораторных работ
Расчёт аппаратов с вращающимися элементами	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химического оборудования - использовать стандартные средства автоматизации проектирования для выполнения расчётов элементов оборудования; Владеть: - навыками обработки результатов расчёта элементов оборудования; - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов оборудования; - навыками оформления технической документации по расчёту элементов оборудования.	Оценка на практических занятиях и защита лабораторных работ

Расчёт на прочность основных элементов кожухотрубчатого теплообменника, многоходового по трубному пространству	Знать: - базовые информационные ресурсы по методикам расчёта элементов оборудования различного функцио-нального назначения; - тенденции развития методов расчёта элементов химического оборудования; - методики расчёта типовых элементов оборудования. Уметь: - использовать современные технологии накопления информации в области расчёта оборудования - адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов химиче-	Оценка за курсовую работу

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Технология производства химического оборудования

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:
− Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный 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 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
– Приказ Минобрнауки России от 25.03.2015 г. № 270 «О внесении изменений в приказ Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
− Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 № 301);
– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис» (бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «08» июня 2017 г. № 514
– Профессиональный стандарт «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 864н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34867);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020г., регистрационный N 59778);
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- 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»

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность (профиль) Сервис транспортных средств (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис» (бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «08» июня 2017 г. № 514.

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области выпуска высококачественной машиностроительной промышленной продукции, методов и технологических особенностей её производства с учётом безопасности и экологичности путём использования прогрессивных процессов изготовления, применения современных средств оснащения, механизации и автоматизации инженерно-технических и управленческих работ.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности

ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования

ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения

ПК-2.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента

ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности

ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение основных направлений развития технологии изготовления химических машин и аппаратов путём разработки операционных технологий механической обработки конструкционных материалов;
- контроль и освоение технологической дисциплины;
- организация рабочих мест, их технологического оснащения для реализации производственных задач;
- метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции машиностроения;
- контроль соблюдения производственной безопасности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Технология производства химического оборудования» относится к части блока 1 дисциплины (модули), формируемые участниками образовательных отношений. Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Компетенции и индикаторы их достижения			
Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Тип задач профессиональной деятельности	**ПК-1** Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	ПК-1.1Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования	***Знать:*** конструкционные материалы и технологическое оборудование для их обработки; ***Уметь:*** выбирать конструкционные материалы и способы их обработки; ***Владеть:*** навыками работы на металлорежущем оборудовании.
	ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения	ПК-2.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента	***Знать:*** информацию о типовых технологических процессах изготовления деталей; ***Уметь:*** выявлять форму и качество обработки поверхностей изготовляемых деталей; ***Владеть***: навыками проектирования простейших технологических процессов изготовления деталей.
	ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации	***Знать:*** правила построения технологических процессов изготовления и сборки элементов химической техники; ***Уметь***: выявлять ошибки в порядке и построении технологических процессов изготовления и сборки элементов химического оборудования; ***Владеть:*** навыками анализа появления ошибок построения технологических процессов изготовления и сборки машинной техники.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108. Контактная работа аудиторная 28 час., из них: лекционные -10 час., лабораторные работы – 6час., практические –12 час. Самостоятельная работа студента 76 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 5 курсе в 8 семестре, курсовая работа 9 сем.

Вид учебной работы	**Объем**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	3	28	0.27	10
В том числе:	-	-		
Установочная лекция	0,027	1		
Лекции	0,25	9	0.09	3
Практические занятия (ПЗ)	0.33	12	0.1	4
Семинары (С)	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	0,17	6	0,09	3
Самостоятельная работа (всего)	2,1	76		
Контрольная работа (КР)	0.1	4		
Другие виды самостоятельной работы:	2,0	72		
Подготовка к практическим занятиям	0.17	6		
Подготовка к лабораторным работам	0,61	22		
Подготовка контрольной работы	1,13	41		
Изучение разделов дисциплины	0.09	3		
Вид аттестации (зачет)				
Общая трудоемкость час.		**108**		**10**
з.е.	**3**		**0.27**	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	**Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса**			**0,1**	**-**	**-**	**-**			**4**
2.	**Раздел 2. Особенности технологических систем изделий в отрасли.**			**1,3**	**-**	**-**	**-**	**1**		**8**
3.	**Раздел 3. Технологический процесс в машиностроении и его разновидности.**			**1,6**	**-**	**3**		**1**		**8**

4.	**Раздел4.Технологическое обеспечение качества промышленной продукции**			**1,2**		**4**		**1**		18
5.	**Раздел 5. Проектирование технологических процессов механической обработки**			**3,8**		**2**		**1**		16
6.	**Раздел 6. Технологические особенности сборки машин**			**1,4**				**1**		5
7.	**Раздел 7. Технологическая подготовка производства**			**0,2**						6
8.	**Раздел 8.Особенности автоматизированного проектирования технологических процессов на основе САПР**			**0,2**						5
9.	**Раздел 9. Типовые технологические процессы производства изделий отрасли**			**0,2**		**3,0**		**1**		6
	ИТОГО	**108**		**10**		**12**		**6**		**76**
	Зачет									
	ИТОГО	**108**		**10**		**12**		**6**		**76**

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса

1.1. Предмет и задачи курса. Краткая историческая справка о становлении машиностроения в России.

1.2. Перспективы дальнейшего развития технологии машиностроения

Раздел 2. Особенности технологических систем изделий в отрасли.

2.1. Классификация оборудования системы сервиса транспортных средств. Изделие и его элементы.

2.2. Служебное назначение. Основные виды связей в изделии.
2.3. Качество изделия и критерии его характеризующие. Установление норм точности на изделие.

Раздел 3. Технологический процесс в машиностроении и его разновидности.

3.1. Особенности конструкции оборудования системы сервиса транспортных средств.

3.2. Требования к изготовлению при их конструировании. Технологический контроль конструкторской документации.
3.3. Оценка технологичности конструкции изделия. Технологичность конструкции и методы её обеспечения. Оценка технологичности конструкции изделия. Показатели технологичности и их определение.
3.4. Производственный и технологический процессы в машиностроении. Структура технологического процесса.
3.5. Виды производства и характеристики их технологических процессов.
3.6. Основные факторы, влияющие на характер технологического процесса. Концентрация и дифференциация технологического производства. Технология производства изделий в жёстких и гибких производственных системах.

Раздел 4. Технологическое обеспечение качества

4.1. Технологическая точность и меры воздействия на неё. Факторы, влияющие на точность обработки и сборки. Технические требования к методам оценки технологических систем по параметрам качества.
4.2. Базы и размерные связи. Пути повышения точности механической обработки и сборки. Управление ходом технологического процесса. методами технологического воздействия
4.3. Качество поверхности деталей машин и методы его достижения. Формирование качества поверхности воздействия

Раздел 5. Проектирование технологических процессов механической обработки

5.1. Последовательность проектирования технологических процессов.
5.2 Технологическая документация. Анализ технических условий и выбор типа заготовки.
5.3. Расчёт межоперационных размеров и припусков на обработку.
5.4. Построение операций технологического процесса.
5.5. Особенности проектирования типовых и групповых технологических процессов.

Раздел 6. Технологические особенности сборки машин

6.1. Требования к сборке при конструировании изделий машиностроения.
6.2. Сборка неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений.
6.3. Сборка типовых узлов машин.

Раздел 7. Технологическая подготовка производства

7.1. Технологический контроль конструкторской документации. Общие принципы технологической подготовки производства.

Раздел 8.Особенности автоматизированного проектирования технологических процессов на основе САПР

8.1. Автоматизированные системы технологической подготовки производства и проектирования технологических процессов.
8.2. Организация автоматизированного технологического проектирования.
8.3. Структурный синтез при автоматизированном проектировании.
8.4. Математические модели технологических процессов.

Раздел 9. Типовые технологические процессы производства изделий отрасли

9.1. Характеристика типового химического оборудования, технологические процессы изготовления деталей машин основных видов оборудования транспортных средств

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	Раздел 3	4	5	6	7	8	9
1	Знать:									
	- конструкционные материалы и технологическое оборудование для их обработки; - информацию о типовых технологических процессах изготовления деталей; - правила построения технологических процессов изготовления и сборки элементов химической техники;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Уметь:									
	- выбирать конструкционные материалы и способы их обработки;-выбирать конструкционные материалы и способы их обработки; - выявлять форму и качество обработки поверхностей изготовляемых деталей; - выявлять ошибки в порядке и построении технологических процессов изготовления и сборки элементов транспортных средств;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	*Владеть*:									
	- навыками работы на металлорежущем оборудовании. - навыками проектирования простейших технологических процессов изготовления деталей; - навыками анализа появления ошибок построения технологических процессов изготовления и сборки машинной техники.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия и разделы, которые они охватывают

8.2. Лабораторные занятия и разделы, которые они охватывают

п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	Разделы 2,3	Служебное назначение изделия. Основные связи в изделии. Выбор рационального метода получения заготовки детали, согласно чертежу	2
2	Разделы 3,4	Оценка технологичности конструкции изделия. Технологический контроль конструкторской документации.	2
3	Разделы 5,6	Последовательность обработки поверхностей заготовки и определение количества технологических переходов	4
4	Разделы 6,7	Принципы подхода к выбору технологического оборудования и оснастки с целью энерго- и ресурсосбережения в ходе выполнения технологических процессов механической обработки со снятием стружки. Контроль качества изготовления изделия	2
5	Разделы 8,9	Технологический процесс сборки машин	2

п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1.	3,4	Жесткость технологической системы СПИД	4
2.	4,5	Определение погрешности установки размера по лимбу станка	2
3.	6,7	Влияние режимов резания и геометрии режущего инструмента на качество обработанной поверхности	2
4.	7,8,9	Сборка машин	4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

9.1.Курсовые работы и другие виды СРС

Самостоятельная	Тематика курсовых проектов	Код

работа	(работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.	формируемой компетенции
Курсовая работа	Разработать технологию изготовления детали для условий данного типа производства	ПК-1.1; ПК-2.2; ПК-4

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

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

11.4.Лабораторные работы

Структура лабораторного практикума определяется стандартом учебной дисциплины. В соответствии с делением теоретического курса учебной дисциплины на разделы (модули) выделяются те из них, практическое освоение которых адекватно общему уровню теоретической и практической подготовки студентов и является существенным для создания целостного представления об учебной дисциплине. В дисциплинах вариативной части профессионального цикла обязательными для усвоения могут быть технологические переделы, методы и способы их контроля, характеристики технических конструкций и устройств, свойства основных продуктов и конструкционных материалов.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 3 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.

6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

Написание реферата принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся сделает это самостоятельно.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения модернизируется в соответствии с особенностями индивидуальных нарушений.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Технология машиностроения: Учебн. пособ./ ред.С.Л.Мурашкин М.Высш. шк.,2003.-278с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Лабораторные работы и практические занятия по технологии машиностроения: Учебн. Пособ. Для машиностроит. Спецтей техникумов /В.В.Данилевский, Ю.И. Гельфгат – 2-е изд., перераб. И доп. – М. Высш.шк., 1988.- 221с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Козлов А.М. Технология производства химического оборудования: учебно-методическое пособие к лабораторному практикуму/ Новомосковск: ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт(филиал), 2022.-154с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Базров Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебн. для вузов, М: Маши-ностроение, 2005,- 736с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Технология машиностроения: Сб. задач и упр.: Учебн. пособ.3./ Под ред. В.И. Аверченкова и Е.А. Полостного – М.:ИНФРА-М, 2006 – 288с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Технология машиностроения: Под ред. М.Е. Егорова – М. Высш. шк., 1976,-534с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Гельфгат Ю.И. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения,-М. Высш. шк., 1986,- 271с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Ройтман И.А., Кузьменко В.И. Основы машиностроения в черчении: Учебн. для высш. уч. завед.,- М.: Гуманит. издат. центр ВЛАДОС, 2000.-Кн -1 -224с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

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 «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева. URL: https://www.nirhtu.ru/k_ohp@nirhtu.ru (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).
6. КиберЛенинка https://cyberleninka.ru/ (дата обращения 01.09.2021).
7. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html (дата обращения 01.09.2021).
8. Autodesk AutoCad
9. MS Office
10. Adobe Photoshop
11. Autodesk 3D Studio Max

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Технология производства химического оборудования»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, 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
113 – Лекционная аудитория, Аудитория для практических занятий, групповых и индивидульных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации 113 а - Методический кабинет кафедры ОХП (учебный корпус 4, ул. Дружбы,8)	Учебная мебель, доска. Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а) Техническая учебная и справочная литература, альбомы узлов и деталей машинной техники. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
120 – Машинный зал каф.ОХП. Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидульных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (учебный корпус 4, ул.Дружбы,8)	Металлообрабатывающие станки, элементы узлов и деталей компрессоров, насосов и двигателей внутреннего сгорания. Учебная мебель, доска.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук hp 2,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор

Доска

13.2. Программное обеспечение

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 Llicense), 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”.

13.3 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.

13.4 Учебно-наглядные пособия:

Комплекты альбомов к разделам лекционного курса. Парк металлорежущего оборудования и приспособлений. Узлы и детали автомобиля.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1 Введение. Предмет и задачи курса.	*Знать:* конструкционные материалы и технологическое оборудование для их обработки; *Уметь*: выбирать конструкционные материалы и способы их обработки; *Владеть*: навыками работы на металлорежущем оборудовании	Ответы во время практических занятий. Тесты.
Раздел 2. Особенности технологических систем изделий в отрасли	. *Знать:* конструкционные материалы и технологическое оборудование для их обработки; *Уметь*: выбирать конструкционные материалы и способы их обработки; *Владеть*: навыками работы на металлорежущем оборудовании	Ответы во время практических занятий. Тесты.

Раздел 3. Технологические процессы в машиностроении и его разновидности	*Знать:* информацию о типовых технологических процессах изготовления деталей; *Уметь:* выявлять форму и качество обработки поверхностей изготовляемых деталей; *Владеть*: навыками проектирования простейших технологических процессов изготовления деталей.	Ответы во время практических занятий. Тесты.
Раздел 4. Технологическое обеспечение качества промышленной продукции	*Знать:* информацию о типовых технологических процессах изготовления деталей; *Уметь:* выявлять форму и качество обработки поверхностей изготовляемых деталей; *Владеть*: навыками проектирования простейших технологических процессов изготовления деталей.	Ответы во время практических занятий. Тесты.
Раздел 5. Проектирование технологических процессов механической обработки	*Знать:* правила техники безопасности, производственной дисциплине, пожарной и экологической безопасности; *Уметь:* действовать в критических ситуациях; *Владеть*: навыками оказания первой помощи пострадавшим.	Ответы во время практических занятий. Тесты.
Раздел 6. Технологические особенности сборки машин	*Знать:* правила построения технологических процессов изготовления и сборки элементов автомобильной техники; *Уметь:* выявлять ошибки в порядке и построении технологических процессов изготовления и сборки элементов транспортных средств; *Владеть:* навыками анализа появления ошибок построения технологических процессов	Ответы во время практических занятий. Тесты.
Раздел 7. Технологическая подготовка производства	*Знать:* применение законов математической статистики при определении выхода годной продукции производства; *Уметь:* анализировать причины появления брака при механической обработке заготовок и деталей машин; *Владеть:* навыками работы со специальной технической литературой.	Ответы во время практических занятий. Тесты.
Раздел 8. Особенности автоматезированного проектирования технологических процессов на основе САПР	*Знать:* применение законов математической статистики при определении выхода годной продукции производства; *Уметь:* анализировать причины появления брака при механической обработке заготовок и деталей машин; *Владеть:* навыками работы со специальной технической литературой	Ответы во время практических занятий. Тесты.

Раздел 9. Типовые технологические процессы производства изделий отрасли	*Знать:* основы метрологии качества продукции машиностроения; *Уметь:* выбирать измерительные средства в зависимости от точности измеряемого параметра; *Владеть:* навыками применения измерительных средств при контроле изделий машиностроения.	Ответы во время практических занятий. Тесты.

Приложение 1

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Технология производства химического оборудования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 **/72**. Контактная работа 44 час., из них: лекционные 22 час., практические занятия 10 час., лабораторные работы 12 час., самостоятельная работа28 час. Форма промежуточного контроля: зачёт. Дисциплина изучается на 4 курсе в 9 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Технология производства оборудования сервиса»** относится к обязательной части блока 1 дисциплины (модули), формируемые участниками образовательных отношений. Является обязательной для освоения в 9 семестре, на 4 курсе.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области выпуска высококачественной машиностроительной промышленной продукции, методов и технологических особенностей её производства с учётом безопасности и экологичности путём использования прогрессивных процессов изготовления, применения современных средств оснащения, механизации и автоматизации инженерно-технических и управленческих работ.

Задачи преподавания дисциплины:

— формирование и развитие умений выделять отдельные агрегаты, узлы и детали автомобиля;

— формирование и развитие умений читать сборочные чертежи узлов и рабочие чертежи деталей автомобилей;

— приобретение знаний и освоение основных направлений развития технологии изготовления оборудования систем сервиса транспортных средств путём проектирования технологических процессов механической обработки и сборки машин, надлежащего качества в необходимом количестве, с использованием экономически обоснованных методов производства;

— приобретение и формирование навыков проектирования технологических процессов производства заготовок, деталей и простейших узлов автомобиля.

4. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса

Предмет и задачи курса. Краткая историческая справка о становлении машиностроения в России. Перспективы дальнейшего развития технологии машиностроения и транспортных средств.

Раздел 2. Особенности технологических систем изделий в отрасли.

Классификация оборудования системы сервиса транспортных средств. Изделие и его элементы. Служебное назначение. Основные виды связей в изделии.

Качество изделия и критерии его характеризующие. Установление норм точности на изделие.

Раздел 3. Технологический процесс в машиностроении и его разновидности.

Особенности конструкции оборудования системы сервиса транспортных средств.

Требования к изготовлению при их конструировании. Технологический контроль конструкторской документации.

Оценка технологичности конструкции изделия. Технологичность конструкции и методы её обеспечения. Оценка технологичности конструкции изделия. Показатели технологичности и их определение.

Производственный и технологический процессы в машиностроении. Структура технологического процесса. Виды производства и характеристики их технологических процессов.

Основные факторы, влияющие на характер технологического процесса. Концентрация и дифференциация технологического производства. Технология производства изделий в жёстких и гибких производственных системах.

Раздел 4.Технологическое обеспечение качества промышленной продукции

Технологическая точность и меры воздействия на неё. Факторы, влияющие на точность обработки и сборки. Технические требования к методам оценки технологических систем по параметрам качества.

Базы и размерные связи. Пути повышения точности механической обработки и сборки. Управление ходом технологического процесса. методами технологического воздействия .

Качество поверхности деталей машин и методы его достижения. Формирование качества поверхности воздействия.

Раздел 5. Проектирование технологических процессов механической обработки

Последовательность проектирования технологических процессов.

Технологическая документация. Анализ технических условий и выбор типа заготовки.

Расчёт межоперационных размеров и припусков на обработку.

Построение операций технологического процесса.

Особенности проектирования типовых и групповых технологических процессов.

Раздел 6.Технологические особенности сборки машин

Требования к сборке при конструировании изделий машиностроения.

Сборка неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений.

Сборка типовых узлов машин.

Раздел 7. Технологическая подготовка производства

Технологический контроль конструкторской документации. Общие принципы технологической подготовки производства.

Раздел 8.Особенности автоматизированного проектирования технологических процессов на основе САПР

Автоматизированные системы технологической подготовки производства и проектирования технологических процессов.

Организация автоматизированного технологического проектирования.

Структурный синтез при автоматизированном проектировании.

Математические модели технологических процессов.

Раздел 9. Типовые технологические процессы производства изделий отрасли

Характеристика типового оборудования системы сервиса транспортных средств, технологические процессы изготовления деталей машин основных видов оборудования транспортных средств

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:

Компетенции и индикаторы их достижения			
Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Тип задач профессиональной деятельности	ПК-4 Способен к разработке технологии процесса сервиса	ПК-4.1 Выбирает материальные ресурсы, оборудование для осуществления процесса сервиса;	*Знать:* конструкционные материалы и технологическое оборудование для их обработки; *Уметь*: выбирать конструкционные материалы и способы их обработки; *Владеть*: навыками работы на металлорежущем оборудовании.
		ПК-4.2 Применяет методы разработки и использования типовых технологических процессов	*Знать:* информацию о типовых технологических процессах изготовления деталей; *Уметь:* выявлять форму и качество обработки поверхностей изготовляемых деталей; *Владеть*: навыками проектирования простейших технологических процессов изготовления деталей.
		ПК-4.3 Учитывает требования производственной	*Знать:* правила техники безопасности, производственной дисциплине, пожарной и экологической безопасности;

		дисциплины, правила по охране труда и пожарной безопасности при осуществлении технологического процесса	*Уметь:* действовать в критических ситуациях; *Владеть*: навыками оказания первой помощи пострадавшим.
	ПК-5 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ПК-5.1 Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира.	*Знать:* правила построения технологических процессов изготовления и сборки элементов автомобильной техники; *Уметь:* выявлять ошибки в порядке и построении технологических процессов изготовления и сборки элементов транспортных средств; *Владеть:* навыками анализа появления ошибок построения технологических процессов изготовления и сборки машинной техники.
		ПК-5.2 Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием методов математического моделирования	*Знать:* применение законов математической статистики при определении выхода годной продукции производства; *Уметь:* анализировать причины появления брака при механической обработке заготовок и деталей машин; *Владеть:* навыками работы со специальной технической литературой.
		ПК-5.3 Проводит качественный и количественный анализ полученного решения и вносит необходимые коррективы для получения оптимального результата	*Знать:* основы метрологии качества продукции машиностроения; *Уметь:* выбирать измерительные средства в зависимости от точности измеряемого параметра; *Владеть:* навыками применения измерительных средств при контроле изделий машиностроения.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	**Объем**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	3	28	0.27	10

В том числе:	-	-		
Установочная лекция	0,027	1		
Лекции	0,25	9	0.09	3
Практические занятия (ПЗ)	0.33	12	0.1	4
Семинары (С)	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	0,17	6	0,09	3
Самостоятельная работа (всего)	2,1	76		
Контрольная работа (КР)	0.1	4		
Другие виды самостоятельной работы:	2,0	72		
Подготовка к практическим занятиям	0.17	6		
Подготовка к лабораторным работам	0,61	22		
Подготовка контрольной работы	1,13	41		
Изучение разделов дисциплины	0.09	3		
Вид аттестации (зачет)				
Общая трудоемкость час.		**108**		**10**
з.е.	**3**		**0.27**	

Разработчик

доцент кафедры «Оборудование химических производств» НИ РХТУ,

к.т.н., доцент Козлов А.М.

И.О. Зав. кафедрой «Оборудование химических производств**»**

НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н.,доцент Бегова А.В..

Руководитель направления (ОПОП)

Рабочая программа согласована с деканом факультета

Рабочая программа согласована с деканом очно-заочного факультета

Декан факультета: к.т.н.,доц. (Стекольников А.Ю.)

« ___» _____ 2022г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Производство сварного химического оборудования

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.
Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.
Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности

ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования

ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения

ПК-2.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента

ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности

ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации

Задачами преподавания дисциплины являются:
- ознакомить студентов с основными технологическими особенностями изготовления сварных решётчатых металлоконструкций и технологических конструкций оболочкового типа;
- дать представление студентам о конструктивных особенностях строительных и технологических металлических конструкций.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.05 – Призводство свароного химического оборудования относится к обязательной части блока 1 части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (модули). Является дисциплиной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.
Дисциплина является производственно- технологической при формировании профиля подготовки МАХП

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
Системное и критическое мышление	**ПК-1**. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования
	ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения	ПК-2.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента
	ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:
- классификацию технологического и вспомогательного оборудования;
- промышленные методы сварки и их технологические особенности ;
- особенности проведения огневых работ на производстве.

Уметь:
- выбирать конструкционные материалы и заготовки для металлоконструкций;
- разрабатывать техническую документацию на технологические процессы сварочного производства;
- выбирать сварочные материалы и технологические приёмы сварки.

Владеть:
- способностью формировать техническую документацию на изготовление металлоконструкций;
- правилами техники безопасности при проведении газоопасных работ на предприятии;
- правилами технического обслуживания сварочного оборудования.

5.ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72. Контактная работа аудиторная 18 час., из них: лекционные -8 час., практические –10 час. Самостоятельная работа студента 38 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на курсе в 10 семестре.

Вид учебной работы	**Объем**	**в том числе в форме практической**

			подготовки	
	з.е.	**акад. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	2	72	0.27	10
В том числе:	-	-		
Установочная лекция	0,027	1		
Лекции	0,19	7	0.08	3
Практические занятия (ПЗ)	0.3	10	0.1	4
Контроль	0,1	4		
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	1.38	50		
Контрольная работа (КР)	0.5	18		
Подготовка к практическим занятиям	0.44	16		
Изучение разделов дисциплины	0.44	16		
Вид аттестации (зачет)				
Общая трудоемкость час.		**72**		**10**
з.е.	**2**		**0.27**	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	**Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса**			**1**	**-**	**-**	**-**	**-**		**2**
2.	**Раздел 2. Основы технологических процессов изготовления металлоконструкций**			**1**	**-**	**1**	**-**	**-**		**4**
3.	**Раздел 3.Организация технологических процессов изготовления металлоконструкций**			**1**	**-**	**1**		**2**		**8**
4.	**Раздел 4. Производство сварочных работ**			**1**		**1**		**4**		8

5.	**Раздел 5. Приспособления и инструмент для сборочно-сварочных работ**			**0,5**		**1**		**2**		6
6.	**Раздел 6. Особенности изготовления оболочкового типа производства**			**1**		**2**		**2**		6
7.	**Раздел 7. Технологические особенности изготовления конструкций высокого давления**			**1**		1				4
8.	**Раздел 8. Изготовление труб. Изготовление трубопроводов**			**0,5**		1				4
9.	**Раздел 9. Контроль качества изготовления сварных конструкций**			**0,5**		**1**		**2**		4
	Раздел 10. Техника безопасности при ведении сварочных процессов			**0,5**		**1**				4
	ИТОГО	**72**		**8**		**10**				**50**
	Зачет									
	ИТОГО	**72**		**8**		**10**				**50**

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса

Роль и значение сварных металлоконструкций в промышленности и краткая история их изготовления.

Раздел 2. Основы технологических процессов изготовления металлоконструкций

Классификация металлоконструкций. Строительные и технологические металлоконструкции. Признаки классификации химических аппаратов. Основные соединения стальных металлоконструкций и их конструктивные элементы

Раздел 3. Раздел 3.Организация технологических процессов изготовления металлоконструкций

Производственный и технологический процессы на промышленных предприятиях по производству металлоконструкций. Технологическая документация на изготовление. Требования к разработке рабочих чертежей металлоконструкций. Заготовительные работы: сортамент проката, его подготовка , приёмка , складирование и хранение металла; подготовка сварочных материалов, основные дефекты листового проката, расконсервация и зачистка, правка проката, разметочные работы, раскрой и резка проката, подготовка кромок под сварку. Технология изготовления элементов конструкций из листового проката.

Раздел 4. Раздел 4. Производство сварочных работ

Приёмы выполнения операций сборки и сварки. Сварка при изготовлении решётчатых и листовых металлоконструкций. Поточные линии для изготовления стержневых и сплошностенных конструкций

Раздел 5. Приспособления и инструмент для сборочно-сварочных работ

Оборудование и комплексная механизация заготовительных операций. Приспособления для сборки и сварки. Промышленные роботы, используемые в сварочном производстве.

Раздел 6. Особенности изготовления оболочкового типа производства

Требования к сборке при конструировании изделий машиностроения. Сборка неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений. Сборка типовых узлов машин. Технологичность конструкции и методы её обеспечения. Оценка технологичности конструкции изделия. Показатели технологичности и их определение.

Раздел 7. Технологические особенности изготовления конструкций высокого давления

Методы производства аппаратов высокого давления. Требования к изготовлению основных элементов СВД. Технологические особенности изготовления основных элементов: днища, горловины, фланцы, крышки, обечайки. Корпуса сосудов. Элементы затворов. Крепёжные детали.

Раздел 8. Изготовление труб. Изготовление трубопроводов

1. Общие сведения. Конструкции элементов трубопроводов.
2. Выбор материалов. Методы изготовления цельнотянутых и шовных труб. Сборочно-сварочное оборудование и приспособления.
3. Соединения элементов трубопроводов. Технологические особенности изготовления трубопроводов. Изготовление узлов и секций стальных трубопроводов. Методы надёжного провара корневого шва.

1.Особенности сварки корпусов многослойных аппаратов. Термическая обработка. Контроль качества изготовления.

2. Общие сведения. Конструкции элементов трубопроводов. Выбор материалов. Методы изготовления цельнотянутых и шовных труб. Сборочно-сварочное оборудование и приспособления.

Раздел 9. . Контроль качества изготовления сварных конструкций

Соединения элементов трубопроводов. Технологические особенности изготовления трубопроводов. Изготовление узлов и секций стальных трубопроводов. Методы надёжного провара корневого шва. Организация и методы контроля качества сварных соединений. Сварочные дефекты и их влияние на несущую способность сварных соединений. Классификация методов контроля. Особенности проведения: визуально-оптического, радиационного, ультразвукового методов контроля. Магнитная и капиллярная дефектоскопия. Методы контроля герметичности. Прочие методы неразрушающего контроля. Методы испытаний разрушающего контроля. Организация службы контроля качества. Особенности дефектоскопии решетчатых и оболочковых металлоконструкций и трубопроводов. Безопасность труда при контроле качества сварки.

Раздел 10. Техника безопасности при ведении сварочных процессов

Основные положения техники безопасности. Техника безопасности при ведении газовой сварки и резки, при электрической сварке. Нормативная документация.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

Знать:

- классификацию технологического и вспомогательного оборудования;
- промышленные методы сварки и их технологические особенности ;
- особенности проведения огневых работ на производстве.

Уметь:

- выбирать конструкционные материалы и заготовки для металлоконструкций;
- разрабатывать техническую документацию на технологические процессы сварочного производства;
- выбирать сварочные материалы и технологические приёмы сварки.

Владеть:

- способностью формировать техническую документацию на изготовление металлоконструкций;
- правилами техники безопасности при проведении газоопасных работ на предприятии;
- правилами технического обслуживания сварочного оборудования.

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	7	8	9
	Знать:									
1	- классификацию технологического и вспомогательного оборудования; - промышленные методы сварки и их технологические особенности ; - особенности проведения огневых работ на производстве.		+		+	+	+			+
	Уметь:									
2	- выбирать конструкционные материалы и заготовки для металлоконструкций; - разрабатывать техническую документацию на технологические процессы сварочного производства; - выбирать сварочные материалы и технологические приёмы сварки.	+	+	+			+		+	
	Владеть									

3	- способностью формировать техническую документацию на изготовление металлоконструкций; - правилами техники безопасности при проведении газоопасных работ на предприятии; - правилами технического обслуживания сварочного оборудования.	+			+	+		+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Разделы 1-10
ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования	+
ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения	ПК-2.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента	+
ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ
8.1. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	1-3	Электрическая сварка плавлением и дуговая сварка. Сварочные материалы.	1	УО	ПК-1.1, ПК-2.2; ПК-4.1
2	4-5	Свариваемость сталей. Влияние легирующих элементов и примесей на свариваемость	1	УО	ПК-1.1, ПК-2.2; ПК-4.1
3	5-6	Технология ручной дуговой сварки. Сварные швы и соединения. Основные реакции в зоне сварки. Кристаллизация сварочной ванны	1	УО	ПК-1.1, ПК-2.2; ПК-4.1
4	6-7	Механизированная сварка под слоем флюса. Оборудование. Флюсы.	1	УО	ПК-1.1, ПК-2.2; ПК-4.1
5	7-8	Электрошлаковая сварка. Оборудование, приспособления.	1	УО	ПК-1.1, ПК-2.2; ПК-4.1
6	8	Сварка в защитных газах. Защитные газы. Оборудование для сварки.	1	УО	ПК-1.1, ПК-2.2; ПК-4.1
7	9	Газовая сварка. Наплавочные работы.	1	УО	ПК-1.1, ПК-2.2; ПК-4.1
8	9-10	Особенности сварки различных металлов и сплавов.	1	УО	ПК-1.1, ПК-2.2; ПК-4.1
9	10	Дефекты сварных соединений и способы их выявления	1	УО	ПК-1.1, ПК-2.2; ПК-4.1
10	11	Технологические особенности термической обработки сварных швов и соединений.	1	УО	ПК-1.1, ПК-2.2; ПК-4.1

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

8.3.Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике

дисциплины;

- посещение одного из промышленных предприятий региона(экскурсия);
- подготовку к сдаче ***зачёта***(8семестр) 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.
(Курсовые работы Учебным планом не предусмотрены)

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.
Контрольная работа (Индивидуальное задание)	Разработать технологический процесс изготовления цельносварного цилиндрического аппарата для условий эксплуатации под давлением__ и наличии агрессивной среды___
Выполнение индивидуального задания к ПЗ-2	Провести подготовку кромок под стыковую сварку для металла__ толщиной ___на___ , согласно ГОСТ_____
Выполнение индивидуального задания к ПЗ-3	Выбрать присадочный материал, марку и тип электрода и режим ручной электродуговой сварки (продолжение задан, 1)
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение домашнего задания к каждой практической работе
Подготовка к контрольным работам и защите индивидуального задания	Проработка лекционного материала, материала практических занятий

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.
Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.
Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных

форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.
На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.
Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Практические занятия

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 практических задач и результаты выполнения домашних заданий);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание **практических заданий входит в формирование итоговой оценки по ПСХО.**

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении индивидуального задания

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:
• повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
• изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
• использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Перечень индивидуальных заданий

1. Определить способ разделки кромок при сварке листового проката соответствующей толщины.
2. Расшифровать марку электрода, приведённого в задании.
3. Выбрать оборудование и режим сварки листового проката из материала, приведённого в задании.
4. Разработать технологию изготовления цельносварного цилиндрического аппарата в зависимости от рабочей среды, в соответствии с заданием.

11.6. Реферат (не предусмотрен**)**

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 прикладных задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.
7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.
8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.
9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.
При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.
Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины
10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:
1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.
11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Организация практического занятия

Выполнение студентом практического занятия – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить в соответствии с рабочей программой 10 практических работ, которые защищаются устно. При подготовке отчёта студенты используют материалы лекций и учебной литературы и ресурсы Internet.

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 (ОВЗ)

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);
- устный опрос по результатам выполнения практических занятий;
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.
Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.
Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.
Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1 Козлов А.М., Лукьяница А.И. Производство сварного химического оборудования. Учебное пособие./Новомосковский институт(филиал) ФГБОУ ВПО «Российский химико-технологический университет им.	Библиотека НИ РХТУ	Да

Д.И.Менделеева», Новомосковск, 2015.-140с.		
О-2.Технология конструкционных материалов: Учебн. Для вузов /ред. А.М.Дальский- 5-е перераб. И правл.-М. Машиностроение, 2004.-512с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Пешковский О.И. Технология изготовления металлических конструкций: Учебник для техникумов.-3-е изд., перера. и доп.-М.: Стройиздат, 1990.-350с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д- 2 Виноградов В.С. Технологическая подготовка производства сварных конструкций в машиностроении.-М.: Машиностроение, 1981.-224с.		
Д-3 Лукьяница А.И., Сафонов Б.П. Основные правила проектирования сосудов и аппаратов химических производств. Учебнеое пособие/ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новосмосковский институт (филиал); Новомосковск, 2012.-120с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
в) Нормативная литература		
Н-1-ГОСТ Р 52857.1–2007 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования Н-2-ГОСТ 26–291–94 Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия. Н-3-ГОСТ Р 53677–2009 Кожухотрубчатые топлообменники. Технические требования.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. 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. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения 25.12.2018).
6. Autodesk AutoCad
7. MS Office
8. Adobe Photoshop
9. Autodesk 3D Studio Max

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий практических занятий 121 (корпус 4):	Учебные столы, стулья, доска, мел Разрывные машины: УМ-5А; УММ-20	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 113 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов и для лабораторных занятий 350а (корпус 5	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 Protess/ 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 ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.)ч\б 13 сек (А4, 300dpi); цв. 18 сек (А4, 300dpi);
- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный , технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:А4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б А4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение.

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

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
Microsoft Office 365, Windows 7, Windows XP, AutoCAD-15, Adobe Reader

Реквизиты подтверждающего документа 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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:
В системе Moodle НИ РХТУ по адресу http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=191 (дата обращения 31.12.2018) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины Введение в специальность:
1. Регламент дневного отделения
1.1. Рабочая программа
1.2. Содержание курса
2. База учебных материалов
2.1. Теплообменные аппараты (презентация)
2.2. Промежуточный контроль
2.3. Текущий контроль
4. Практические занятия
4.1. Образцы эскизов практического занятия
4.2. Титульный лист практического занятия
4.3. Рисунки (эскизы) для практического занятия Изготовление цельносварного химического аппарата согласно чертежу.
4.4. РД 26-18-89 «Сосуды»

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса	**Знать:** - классификацию технологического и	УО

Раздел 2. Основы технологических процессов изготовления металлоконструкций Раздел3.Организация технологических процессов изготовления металлоконструкций Раздел 4. Производство сварочных работ Раздел 5. Приспособления и инструмент для сборочно-сварочных работ Раздел 6. Особенности изготовления оболочкового типа производства Раздел 7. Технологические особенности изготовления конструкций высокого давления Раздел 8. Изготовление труб. Изготовление трубопроводов Раздел 9. Контроль качества изготовления сварных конструкций Раздел 10. Техника безопасности при ведении сварочных процессов	вспомогательного оборудования; - промышленные методы сварки и их технологические особенности ; - особенности проведения огневых работ на производстве. **Уметь:** - выбирать конструкционные материалы и заготовки для металлоконструкций; - разрабатывать техническую документацию на технологические процессы сварочного производства; - выбирать сварочные материалы и технологические приёмы сварки. **Владеть:** - способностью формировать техническую документацию на изготовление металлоконструкций; - правилами техники безопасности при проведении газоопасных работ на предприятии; - правилами технического обслуживания сварочного оборудования.	

*УО – оценка при устном опросе
Т – оценка за тестирование

Приложение1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.05
ПРОИЗВОДСТВО СВАРНОГО ХИМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72. Контактная работа 18., из них: лекционные 8, практические 10. Самостоятельная работа студента 50 час. Форма промежуточного контроля: зачёт. Дисциплина изучается на 5 курсе в 10 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина Б1.В..05 –Производство сварного химического оборудования относится к основной части блока 1 Дисциплины формируемые участниками образовательных отношений (модули). Является дисциплиной по выбору для освоения в 10 семестре, на 5 курсе.
Дисциплина является производственно- технологической при формировании профиля подготовки МАХП

3. Цель и задачи изучения дисциплины
Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности
ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования

ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения

ПК-2.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента

ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности
ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации
Задачами преподавания дисциплины являются:
- ознакомить студентов с основными технологическими особенностями изготовления сварных решётчатых металлоконструкций и технологических конструкций оболочкового типа;
- дать представление студентам о конструктивных особенностях строительных и технологических металлических конструкций.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса

Раздел 2. Основы технологических процессов изготовления металлоконструкций

Раздел 3.Организация технологических процессов изготовления металлоконструкций

Раздел 4. Производство сварочных работ

Раздел 5. Приспособления и инструмент для сборочно-сварочных работ

Раздел 6. Особенности изготовления оболочкового типа производства

Раздел 7. Технологические особенности изготовления конструкций высокого давления

Раздел 8. Изготовление труб. Изготовление трубопроводов

Раздел 9. Контроль качества изготовления сварных конструкций

Раздел 10. Техника безопасности при ведении сварочных процессов

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:

ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности

ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования

ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения

ПК-2.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента

ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности

ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- классификацию технологического и вспомогательного оборудования;

- промышленные методы сварки и их технологические особенности ;

- особенности проведения огневых работ на производстве.

Уметь:

- выбирать конструкционные материалы и заготовки для металлоконструкций;

- разрабатывать техническую документацию на технологические процессы сварочного производства;

- выбирать сварочные материалы и технологические приёмы сварки.

Владеть:

- способностью формировать техническую документацию на изготовление металлоконструкций;

- правилами техники безопасности при проведении газоопасных работ на предприятии;

- правилами технического обслуживания сварочного оборудования.

Вид учебной работы	**Объем**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	2	72	0.27	10
В том числе:	-	-		
Установочная лекция	0,027	1		
Лекции	0,19	7	0.08	3
Практические занятия (ПЗ)	0.3	10	0.1	4

Контроль		0,1	4		
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)		1.38	50		
Контрольная работа (КР)		0.5	18		
Подготовка к практическим занятиям		0.44	16		
Изучение разделов дисциплины		0.44	16		
Вид аттестации (зачет)					
Общая трудоемкость	час.		**72**		**10**
	з.е.	**2**		**0.27**	

Разработчики:

Доцент кафедры «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент _____ Козлов А.М.

И.О.Зав. кафедрой: к.т.н., доцент _____ Бегова А.В.

Руководитель направления (ООП)

Декан очно-заочного факультета

к.т.н., доцент _____ Стекольников А.Ю.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Технологические машины и и оборудование химических производств

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области изучения конструкций и принципов работы оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний в области влияния технологических параметров на производительность оборудования и качество продуктов;
- формирование навыков безопасного ведения процессов;
- формирование и развитие умений анализировать результаты воздействия перерабатываемых веществ на стойкость материалов, из которых изготовлено оборудование;
- приобретение и формирование навыков изучения действующего оборудования, проектирование и изготовление нового.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.06 Технологические машины и оборудование химических производств относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Конструирование и расчет элементов оборудования», «Сопротивление материалов», «Материаловедение» и является основой для последующих для выполнения ВКР.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	**ПК-1.1** Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования	**Знать:** **-** схемы взаимодействия производств в системе предприятия **Уметь:** - конструировать и эксплуатировать технологическое оборудование химических производств **Владеть:** - техническими средствами контроля работоспособности оборудования **Знать:** **-** технологические процессы производства основной продукции отрасли **Уметь:** - выполнять все необходимые расчеты, выбирать конструкционные материалы для изготовления оборудования **Владеть:** - методиками расчета оборудования **Знать:** **-** устройство и принцип работы типового оборудования отрасли **Уметь:** - организовывать проведение монтажа и испытания оборудования **Владеть:** - справочным материалом по типовому
ПК-3 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и	**ПК-3.3** Владеет навыками составления графиков проверок технологического оборудования на технологических объектах; обеспечения подготовки технической документации на оборудование технологических объектов	

оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования		оборудованию **Знать:** - порядок проведения патентных исследований **Уметь:** - определять показатели технического уровня проектируемых изделий **Владеть:** - методиками обеспечения патентной чистоты новых проектных решений **Знать:** - влияние различных факторов на работу оборудования в оптимальных режимах **Уметь:** - анализировать условия работы оборудования с целью последующей реконструкции и модернизации **Владеть:** - современными методами проектирования, расчёта и исследования технологического оборудования **Знать:** - методы оценки работоспособности и долговечности машин и оборудования **Уметь:** - проектировать конструкции машин и аппаратов химических производств с применением персональных компьютеров **Владеть:** - навыками самостоятельного принятия решений при ремонтах оборудования **Знать:** - каталоги технологического и вспомогательного оборудования для выбора готовых машин и аппаратов **Уметь:** - выбирать стандартное (типовое) и вспомогательное оборудование для конкретных производственных условий **Владеть:** - рациональными приемами поиска и использования технической информации
ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	**ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ	
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего ак.часов	Семестры ак.час		
		8	9	А
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	*66*	*30,3*	*36,3*	*2*
В том числе:	-	-	-	
Лекции	*36*	*16*	*20*	-
Практические занятия (ПЗ)	*18*	*8*	*10*	*2*
Семинары (С)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	*12*	*6*	*6*	-

Самостоятельная работа (всего)	*302*	*137*	*95*	*70*
В том числе:	-	-	-	
Курсовой проект	*70*	-	-	*70*
Реферат	-	-	-	
Другие виды самостоятельной работы				
Изучение разделов дисциплины	*27*	*41*	*42*	
Подготовка к лабораторным занятиям	*20*	*28*	*26*	
Подготовка к практическим занятиям	*22*	*24*	*27*	
Контрольные работы (2)	*44*	*44*	-	
Вид аттестации **(зачет, экзамен, КП)**+КЭ	*39+0,9*	*13+0,3*	*13+0,3*	*13+0,3*
Общая трудоемкость, час з.е.	**396** **11**	**180** **5**	**144** **4**	**72** **2**

5.2. **Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции**

8 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Семинар-ские, час.	СРС час.	Экз	Всего час.
1.	Оборудование массообменных процессов для системы газ(пар)-жидкость	2	2	-	-	15	-	19
2.	Оборудование массообменных процессов для системы газ(пар)-твердое тело; жидкость-твер-дое тело.	2	2	-	-	15	-	19
3.	Оборудование массообменных процессов для системы жидкость-жидкость, жидкость-твердое тело.	2	-	-	-	15	-	17
4.	Теплообменные аппараты. Классификация, области применения.	2	2	-	-	15	-	19
5.	Теплообменные аппараты с трубчатой теплообменной поверхностью (кожухотрубчатые, змеевиковые, труба в трубе, оросительные, аппараты воздушного охлаждения, теплообменные аппараты с двойными трубками или с трубками Фильда).	2	-	3	-	15	-	20
6.	Теплообменные аппараты с нетрубчатой теплообменной	2	-	-	-	15	-	17

	поверхностью (спиральные, пластинчатые, рубашечные, градирни)							
7.	Пылеулавливающие аппараты в химической промышленности (осадительные камеры, мокрые абсорберы, циклоны, тканевые фильтры, электрофильтры).	2	1	-	-	15	-	18
8.	Измельчающие машины в химической промышленности	2	1	3	-	15	-	21
	Экзамен	-	-	-	-	17	13	30
	ВСЕГО:	16	8	6		137	13	**216**

9 семестр								
1.	Реакторы в химической промышленности	12	5	3	-	58	-	78
2.	Колонны синтеза высокого давления	4	5	-	-	32	-	41
3.	Элементы трубопроводов. Трубопроводная арматура.	4	-	3	-	30	-	37
	Экзамен + консультации +КЭ	-	-	-	-	47	13	60
	ВСЕГО:	20	10	6	-	167	13	**216**

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**
7 семестр		
1.	Оборудование массообменных процессов для системы газ(пар)-жидкость (абсорбция, ректификация)	Введение. Задачи курса. Общие требования к оборудованию химических производств. Типовое оборудование химических производств. Классификация, области применения. Массообменные аппараты для системы газ(пар)-жидкость. Емкостные и колонные аппараты. Колонны массообменные насадочные аппараты. Регулярная и нерегулярная массообменная насадка. Характеристика насадки, области применения. Пристеночный эффект, конструктивные способы устранения. Основные элементы колонных массообменных аппаратов. Цилиндрические обечайки, способы изготовления, выбор конструкционных материалов. Днища, области применения. Устройство и назначение колосниковых решеток, оросительных устройств, перераспределительных тарелок, штуцеров, люков-лазов. Опоры колонных аппаратов. Устройство для сепарации газожидкостных потоков. Конструкции тарельчатых массообменных аппаратов. Конструкции массообменных тарелок, области применения, конструктивные особенности, узлы и детали. Требования к монтажу массообменных тарелок. Способы крепления и герметизации тарелок в аппаратах. Конструктивные расчеты тарельчатых и насадочных массообменных колонн для системы газ(пар)-жидкость. Нормативная документация.
2.	Оборудование	Оборудование адсорбционных процессов. Классификация

	массообменных процессов для системы газ(пар)-твердое тело; жидкость-твердое тело (адсорбция)	промышленных адсорберов. Характеристика промышленных адсорбентов, области их применения. Влияние технологических параметров на поглотительные свойства адсорбентов, изотерма адсорбции. Конструкции адсорберов с неподвижным слоем адсорбента (вертикальный, горизонтальный, кольцевой). Конструктивные элементы, узлы, детали. Особенности эксплуатации адсорберов с неподвижным слоем адсорбента в режимах адсорбции и регенерации (десорбции). Конструкции адсорберов с движущимся слоем адсорбента. Схема гиперсорбера с движущимся гранулированным слоем адсорбента. Конструктивные элементы гиперсорбера (конструкции питателей, распределительные тарелки, гидрозатвор, реактиватор др.). Система пневмотранспорта. Преимущества и недостатки адсорбера с движущимся слоем адсорбента. Конструкции адсорберов с псевдоожиженным слоем адсорбента. Гидродинамика псевдоожиженных слоев. Одноступенчатые и многоступенчатые адсорберы. Конструктивные элементы гиперсорберов. Преимущества и недостатки адсорберов с псевдоожиженным слоем адсорбента.
3.	Оборудование массообменных процессов для системы жидкость-жидкость; жидкость-твердое тело (экстракция).	Аппаратурное оформление экстракционных процессов. Классификация, особенности процесса. Аппараты с фиксированной поверхностью контакта фаз. Конструкции аппаратов без дополнительного снабжения энергии потокам (пленочные полочные экстракторы, насадочные и распылительные экстракционные колонны). Конструктивные элементы, особенности эксплуатации, преимущества и недостатки. Экстракционные аппараты с дополнительным сообщением энергии потокам. Центробежный пленочный экстрактор. Устройство, принцип работы, особенности эксплуатации. Конструкции экстракционных аппаратов с поверхностью контакта фаз, развиваемой движущимся потоком. Тарельчатые экстракционные колонны, роторно-дисковой экстрактор, экстрактор с вибрирующими тарелками. Пульсационные экстракционные колонны, ультразвуковые экстракторы. Конструктивные элементы, особенности устройства и эксплуатации. Конструкция наклонного пульсационного экстрактора. Конструктивный расчет экстракторов на примере распылительной экстракционной колонны.
4	Теплообменные аппараты в химической промышленности.	Классификация теплообменного оборудования. Способы передачи тепловой энергии. Теплообмен в химической технологии. Принципы конструирования и выбора теплообменных устройств. Нормативная документация.
5	Теплообменные аппараты с трубчатой теплообменной поверхностью.	Конструкции теплообменных аппаратов с трубчатой теплообменной поверхностью. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты жесткой конструкции (типа ТН). Конструктивные элементы, узлы, детали. Способы крепления труб в отверстиях трубных решеток. Многоходовость теплообменных аппаратов по трубному и межтрубному пространству. Конструкции кожухотрубчатых теплообменных аппаратов с компенсацией температурных деформаций (типа ТК, ТП, ТУ, с трубками Фильда). Конструкции теплообменных, оросительных, змеевиковых. Теплообменники типа «труба в трубе», аппараты воздушного охлаждения. Сравнительные характеристики теплообменных аппаратов с трубчатой теплообменной поверхностью. Особенности применения. Конструкции теплообменных аппаратов с наружными трубчатыми змеевиковыми нагревательными устройствами
6.	Теплообменные аппараты с нетрубчатой теплообменной поверхностью.	Конструкции спирального теплообменного аппарата. Способы герметизации каналов. Теплообменники со сквозными каналами, с тупиковыми каналами. Сравнение конструкций, преимущества и недостатки. Прокладочный материал. Конструкция пластинчатого теплообменника. Устройство пластины, материалы. Схемы движения теплоносителя, герметизация каналов, прокладочные материалы. Влияние гофрирования пластин на эффективность теплообмена. Конструкции рубашечных теплообменных аппаратов. Способы крепления рубашек, варианты сопряжения сосудов. Рубашки с «вмятинами», с приваркой спиралью. Градирни,

		назначение, устройство. Характеристика теплоносителей и хладоагентов. Принципы конструирования, расчета и выбора теплообменных устройств.
7.	Пылеулавливающие аппараты в химической промышленности.	Конструкции пылеулавливающих аппаратов-установок с пылевидным псевдоожиженным слоем катализатора или адсорбента. Характеристика, области применения, Устройство циклонов, принципы конструирования и расчета. Интенсификация процессов пылеулавливания, батарейные циклоны. Выносные пылеулавливающие аппараты. Конструкции пылеосадительных капф, пенных колонных аппаратов, электрофильтров, рукавных (тканевых) фильтров. Принципы конструирования, расчета и выбора. Конструктивные элементы, особенности эксплуатации, обозначение, области применения.
8.	Измельчающие машины в химической промышленности.	Классификация измельчающих машин. Способы и теоретические основы измельчения. Конструкции типичных представителей измельчителей раскалывающего и разламывающего действия (щековая дробилка), раздавливающего действия (гладковалковая дробилка), ударного действия (молотковая дробилка), ударно-истирающего действия (вибрационная мельница). Конструктивные элементы, особенности эксплуатации, преимущества и недостатки, области применения.
	8 семестр	
1.	Реакторы в химической промышленности.	Реакционные аппараты в химической промышленности. Классификация. Назначение, области применения. Общие требования к реакционным аппаратам. Конструкции реакторов для проведения реакций в газовой фазе под твердыми катализаторами. Реакторы с неподвижным слоем катализатора. Конструкции реакторов трубного типа: типа «труба в трубе». Каталитические реакторы с внутренним теплообменом. Высокотемпературные трубные каталитические реакторы с корпусом из огнеупорного материала. Конструкции трубных каталитических реакторов с корпусом из огнеупора на примере реактора для гидрирования циклогексанола в циклогексанон в производстве капролактама и реактора для дегидрирования этилбензола в стирол. Конструктивные элементы, тепловые режимы, конструкционные материалы, огнеупоры. Особенности эксплуатации. Конструкции каталитических кожухотрубных реаторов. Кожухотрубные реакторы для проведения экзотермических, эндотермических и быстрочередующихся реакций. Конструктивные элементы, устройство, особенности эксплуатации. Преимущества и недостатки трубных реакторов. Адиабатические реакторы. Классификация. Условия теплообмена, источники тепловой энергии. Области применения. Реакторы с предварительным перегревом исходной смеси. Конструкции реакторов адиабатического типа с предварительным перегревом исходной смеси на примере реактора для дегидрирования Н-бутиленов и синтеза формальдегида. Тепловые потоки, источники тепла. Конструктивные элементы, узлы, материалы, особенности эксплуатации. Конструкции распределителей газовых потоков, оросительных устройств. Реакторы с предварительным перегревом катализатора или насадки. Области применения, тепловые потоки. Конструкция контактной печи с перегревом катализатора для синтеза бутадиена из этилового спирта. Конструктивные элементы, узлы, особенности эксплуатации. Реакторы с вводом байпасного нагретого или охлажденного сырья (секционированные реакторы). Устройство и принцип работы секционированных реакторов на примере реактора для гидрирования уксусного альдегида. Тепловые потоки в условиях осуществления эндотермических и экзотермических реакций. Конструкции секционированных реакторов для разложения диметилдиоксана и парофазной гидратации ацетилена. Основные конструктивные элементы, материалы. Реакторы с движущим слоем гранулированного катализатора. Схемы установок с движущимся

		гранулированным слоем катализатора с горизонтальным и вертикальным взаимным расположением реактора и регенератора. Конструкции реактора, регенератора, системы пневмотранспорта. Реакторы с псевдоожиженным слоем катализатора. Преимущества и недостатки псевдоожиженных систем. Установка для дегидрирования бутана в бутилены в псевдоожиженном слое катализатора. Работа установки. Конструкции реактора, регенератора, десорбера и пневмотранспорта. Встроенные пылеулавливающие устройства. Особенности эксплуатации, конструкционные материалы, теплоизоляция. Реакторы для проведения реакций в газовой фазе над жидким катализатором. Классификация. Особенности конструкций реакторов для процессов, протекающих в кинетической и диффузионной областях. Конструкции реакторов с перемешивающими устройствами, с механическим распыливанием жидкости. Устройство и принцип работы реакционных аппаратов колонного типа с насадкой или тарелками, барбатажного и пенного типов. Конструкции реакторов пленочного типа. Классификация реакторов, области применения. Реакторы со стекающей и восходящей пленкой. Конструктивное исполнение реакторов со стекающей пленкой. Области применения реакторов с трубчатой и пластинчатой контактными поверхностями. Конструкции распределительных устройств реакторов (с 2-х ярусным перераспределением жидкости, с кольцевым коллектором, с вводом жидкости через центральный патрубок). Способы образования пленки на реакционной поверхности, типы оросительных устройств (переливные, щелевые, разбрызгивающие, капиллярные, струйные). Основы гидродинамики стекающей и восходящей пленки. Пленочные реакторы с 2-х фазным закрученным потоком. Назначение и преимущества подкрутки газожидкостного потока в пленочных реакторах. Конструкции закручивающих устройств (завихрителей). Роторно-пленочные реакторы вертикального и горизонтального типов. Конструкции роторов жесткого, шарнирного и маятникого типов, области применения. Конструкции уплотнений, вращающихся валов, концевых (опорных) подшипников. Реакторы типа эрлифта. Характеристика эрлифта как способа подъема и перемещения жидкости при помощи газового потока. Области применения реакторов типа эрлифта. Конструктивные особенности реакторов типа эрлифта на примере реакторов для многоступенчатого жидкофазного окисления при получении гидроперекиси фтор-бутил-бензола. Устройство реактора, конструктивные элементы. Реакторы для проведения реакции в жидкой фазе и эмульсиях. Классификация реакторов. Характерные особенности реакций в жидкой фазе и эмульсиях. Конструкции реакторов идеального смешения с перемешивающими устройствами, с циркуляцией жидкости диффузорного типа. Способы подвара и отвара тепла реакции. Конструктивные элементы, узлы, материалы. Реакторы идеального вытеснения. Конструкции реакторов проточного типа. Области применения, сравнительный анализ конструкций.
2.	Колонны синтеза высокого давления.	Конструкции колонны синтеза в производстве аммиака (каталитический полочный реактор с внутренним теплообменом). Краткое описание технологии получения синтетического аммиака. Технологические параметры отделения синтеза. Устройство колонны синтеза, конструктивные элементы, узлы, материалы. Характеристика катализатора. Особенности эксплуатации. Конструкция колонны синтеза в производстве метанола (каталитический секционированный полочный реактор) с вводом байпасного холодного сырья). Описание технологической схемы производства метанола. Устройство и принцип работы колонны синтеза. Конструктивные элементы, узлы, материалы. Конструкция колонны синтеза в производстве карбамида (секционированный

		реактор). Особенности конструирования аппаратов высокого давления. Конструктивные элементы (тарелки, двухконусный обтюратор, шпильки высокого давления). Конструкционные материалы для изготовления обечайки, днищ, тарелок, опоры).
3.	Элементы трубопроводов. Трубопроводная арматура.	Трубопроводы в химической промышленности. Устройство, назначение, способы изготовления, области применения, обозначение. Трубопроводы на чертежах и схемах. Элементы трубопроводов (отводы, переходы, тройники, муфты). Соединение трубопроводов. Конструкции фланцев, типы уплотнительных поверхностей. Крепежные детали, прокладочные материалы. Трубопроводная арматура в химической промышленности. Классификация, назначение, сравнительный анализ, области применения. Обозначение трубопроводной арматуры на чертежах и монтажно-технологических схемах. Конструктивные особенности трубопроводной арматуры (вентили, клапаны, задвижки, краны, заслонки). Выбор трубопроводной арматуры, нормативная документация, каталоги.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Формы текущего контроля	Трудо-емкость час.
		8 семестр		
1	1	Гидравлические испытания сосудов и аппаратов.	Контрольный опрос	2
2	2	Массообменные элементы тарельчатых колонных аппаратов. Конструкции массообменных тарелок, принципы выбора и расчета.	Контрольный опрос	2
3	4	Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Принципы выбора, конструктивный расчет теплообменника.	Оценка решения ситуационных задач	2
4	7	Особенности эксплуатации пылеулавливающих аппаратов	Оценка решения ситуационных задач	1
5	8	Расчет щековых дробилок с определением основных показателей работы и конструктивных размеров.	Контрольный опрос	1
		9 семестр		
1	1	Расчет реакторов для системы газ-жидкий катализатор. Расчет реакторов для системы газ-твердый катализатор.	Контрольный опрос	5
2	2	Особенности устройства и эксплуатации аппаратов высокого давления.	Оценка решения ситуационных задач	5

5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость час.	Форма контроля
		8 семестр		
1.	5	Теплообменные аппараты. Кожухотрубчатые теплообменники.	3	Отчет Защита

2.	8	Измельчающие машины.	3	Отчет Защита
		9 семестр		
1	1	Реакторы. Аппараты с рубашкой и перемешивающими устройствами.	3	Отчет Защита
2	3	Элементы трубопроводов. Трубопроводная арматура.	3	Отчет Защита

5.6. Курсовые проекты

Предусмотрен

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.

СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:(перечень из п.4)*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1-2	Раздел 3-4	Раздел 5-6	Раздел 7-8	Раздел 9-11
ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	**ПК-1.1** Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования	+	+	+		
ПК-3 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования	**ПК-3.3** Владеет навыками составления графиков проверок технологического оборудования на технологических объектах; обеспечения подготовки технической документации на оборудование технологических объектов	+	+	+		

ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	**ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ	+	+	+		
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы				+	+

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, 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 отчетов к лабораторным работам и 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.

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 индикаторов компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования **ПК-3.3** Владеет навыками составления графиков проверок технологического оборудования на технологических объектах;	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	**Знать:** - схемы взаимодействия производств в системе предприятия; - технологические процессы производства основной продукции отрасли; - устройство и принцип работы типового оборудования отрасли; - порядок проведения патентных исследований; - влияние различных факторов на работу оборудования в оптимальных режимах; - методы оценки работоспособности и долговечности машин и оборудования; - каталоги технологического и вспомогательного оборудования для выбора готовых машин и аппаратов.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	**Уметь:** - конструировать и эксплуатировать технологическое оборудование химических производств; - выполнять все необходимые расчеты, выбирать конструкционные материалы для изготовления оборудования; - организовывать проведение монтажа и испытания оборудования;

обеспечения подготовки технической документации на оборудование технологических объектов **ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ **ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы			- определять показатели технического уровня проектируемых изделий; - анализировать условия работы оборудования с целью последующей реконструкции и модернизации; - проектировать конструкции машин и аппаратов химических производств с применением персональных компьютеров; - выбирать стандартное (типовое) и вспомогательное оборудование для конкретных производственных условий.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	**Владеть:** - техническими средствами контроля работоспособности оборудования; - методиками расчета оборудования; - справочным материалом по типовому оборудованию; - методиками обеспечения патентной чистоты новых проектных решений; - современными методами проектирования, расчёта и исследования технологического оборудования; - навыками самостоятельного принятия решений при ремонтах оборудования; - рациональными приемами поиска и использования технической информации.

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 выполнения обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

1. Цель и задачи гидравлических испытаний. Объекты, подвергающиеся гидравлическим испытаниям, сроки испытаний.
2. Способы крепления рубашек.
3. Многоходовость теплообменников по трубному и межтрубному пространствам.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Индикатор компетенции	*Показатели текущего контроля*	*Уровень сформированности компетенции*		
		высокий	*пороговый*	*не сформирована*
ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования	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
	уо	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
ПК-1.2 Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования **ПК-3.3** Владеет навыками составления графиков проверок технологического оборудования на технологических объектах; обеспечения подготовки технической документации на оборудование технологических объектов **ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ **ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы				

***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

Индикатор компетенции	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 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
ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту	**Знать:** - схемы взаимодействия производств в системе предприятия; - технологические процессы производства основной продукции отрасли; - устройство и принцип работы типового оборудования отрасли; - порядок проведения патентных исследований; - влияние различных факторов на работу оборудования в оптимальных режимах; - методы оценки работоспособности и долговечности машин и оборудования; - каталоги технологического и вспомогательного оборудования для выбора готовых машин и аппаратов. **Уметь:** - конструировать и эксплуатировать технологическое оборудование химических производств; - выполнять все необходимые расчеты, выбирать конструкционные	*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 теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.*	*Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий*	*Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено*

технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования **ПК-3.3** Владеет навыками составления графиков проверок технологического оборудования на технологических объектах; обеспечения подготовки технической документации на оборудование технологических объектов **ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ **ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации	материалы для изготовления оборудования; - организовывать проведение монтажа и испытания оборудования; - определять показатели технического уровня проектируемых изделий; - анализировать условия работы оборудования с целью последующей реконструкции и модернизации; - проектировать конструкции машин и аппаратов химических производств с применением персональных компьютеров; - выбирать стандартное (типовое) и вспомогательное оборудование для конкретных производственных условий**.** **Владеть:** - техническими средствами контроля работоспособности оборудования; - методиками расчета оборудования; - справочным материалом по типовому оборудованию; - методиками обеспечения патентной чистоты новых проектных решений; - современными методами проектирования, расчёта и исследования технологического оборудования; - навыками самостоятельного принятия решений при ремонтах оборудования; - рациональными приемами поиска и использования технической информации.				

стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы					

6.5. **Оценочные материалы для текущего контроля**

Форма задания:

1. На какие объекты распространяются действия Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной

2.1. В каких случаях проводятся гидравлические испытания?

2.2. Определение пробного $Р_{пр}$ при гидравлических испытаниях.

2.3. Выбор температуры воды для гидравлических испытаниях.

2.4. Определение времени выдержки под пробным давлением сосудов и аппаратов при гидравлических испытаниях.

2.5. В каких случаях сосуд (аппарат) считают выдержавшим гидравлическое испытание?

Форма экзаменационного билета:

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
Сафонов Б.П.
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 Оборудование химических производств

Билет № 1

1. Конструкции тарельчатых массообменных аппаратов. Конструктивные элементы, расчеты.

2. Конструкции спиральных теплообменных аппаратов. Спиральные теплообменники со сквозными и тупиковыми каналами.

Лектор **Каменский М.Н.** (Фамилия И.О)

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 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 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 – 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 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 2 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты 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 зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «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 значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ 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 по индивидуальному графику 2 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание

лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

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
Машины и аппараты химических производств [Текст] : учеб. для вузов / А. С. Тимонин [и др.]. - Калуга : Ноосфера, 2014. - 854 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Текст] : учеб. для вузов / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Альфа-М, 2006. - 605 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи [Текст] : учеб. пособ. для втузов / М. Ф. Михалев [и др.] ; ред. М. Ф. Михалев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Арис, 2010. - 309 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки [Текст] : примеры и задачи: учеб. пособ. / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. - М. : Альфа-М, 2008. - 717 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

Машины и аппараты химических производств [Текст] : лаб. практ. / сост. В. И. Клочков, М. Н. Каменский, Б. П. Сафонов. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 139 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. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 02.09.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: : 02.09.2022).
3 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 02.09.2022).
4. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
5. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения : 02.09.2022).
6. 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 (дата обращения: 11.06.2021).
7. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
8. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс"- Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.
9. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2020 г., срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 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
Лекционная аудитория 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 121	Учебные столы, стулья, Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а	Экран для проектора Drapen Diplomant; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт.	приспособлено

	Realm MB ASUS AM2 WS Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.)ч\б 13 сек (А4, 300dpi); цв. 18 сек (А4, 300dpi);
- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный , технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:А4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б А4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MSWindows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - TheNovomoskovskuniversity (thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - TheNovomoskovskuniversity (thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)
4. AdobeAcrobatReader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристики.

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; образцы оборудования

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Технологические машины и ОХП

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** (11 з.е./396 ак.час., из них лекции – 36 ч., практические – 20 ч., лабораторные – 12 с., самостоятельная работа студента – 301,4 ч. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, КП).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.06 Технологические машины и оборудование химических производств относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Конструирование и расчет элементов оборудования», «Сопротивление материалов», «Материаловедение» и является основой для последующих для выполнения ВКР.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области изучения конструкций и принципов работы оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний в области влияния технологических параметров на производительность оборудования и качество продуктов;
- формирование навыков безопасного ведения процессов;
- формирование и развитие умений анализировать результаты воздействия перерабатываемых веществ на стойкость материалов, из которых изготовлено оборудование;
- приобретение и формирование навыков изучения действующего оборудования, проектирование и изготовление нового.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		8 семестр
1.	Оборудование массообменных процессов для системы газ(пар)-жидкость (абсорбция, ректификация)	Введение. Задачи курса. Общие требования к оборудованию химических производств. Типовое оборудование химических производств. Классификация, области применения. Массообменные аппараты для системы газ(пар)-жидкость. Емкостные и колонные аппараты. Колонны массообменные насадочные аппараты. Регулярная и нерегулярная массообменная насадка. Характеристика насадки, области применения. Пристеночный эффект, конструктивные способы устранения. Основные элементы колонных массообменных аппаратов. Цилиндрические обечайки, способы изготовления, выбор конструкционных материалов. Днища, области применения. Устройство и назначение колосниковых решеток, оросительных устройств, перераспределительных тарелок, штуцеров, люков-лазов. Опоры колонных аппаратов. Устройство для сепарации газожидкостных потоков. Конструкции тарельчатых массообменных аппаратов. Конструкции массообменных тарелок, области применения, конструктивные особенности, узлы и детали. Требования к монтажу массообменных тарелок. Способы крепления и герметизации тарелок в аппаратах. Конструктивные расчеты тарельчатых и насадочных массообменных колонн для системы газ(пар)-жидкость. Нормативная документация.
2.	Оборудование массообменных процессов для системы газ(пар)-твердое тело; жидкость-твердое тело (адсорбция)	Оборудование адсорбционных процессов. Классификация промышленных адсорберов. Характеристика промышленных адсорбентов, области их применения. Влияние технологических параметров на поглотительные свойства адсорбентов, изотерма адсорбции. Конструкции адсорберов с неподвижным слоем адсорбента (вертикальный, горизонтальный, кольцевой).

		Конструктивные элементы, узлы, детали. Особенности эксплуатации адсорберов с неподвижным слоем адсорбента в режимах адсорбции и регенерации (десорбции). Конструкции адсорберов с движущимся слоем адсорбента. Схема гиперсорбера с движущимся гранулированным слоем адсорбента. Конструктивные элементы гиперсорбера (конструкции питателей, распределительные тарелки, гидрозатвор, реактиватор др.). Система пневмотранспорта. Преимущества и недостатки адсорбера с движущимся слоем адсорбента. Конструкции адсорберов с псевдоожиженным слоем адсорбента. Гидродинамика псевдоожиженных слоев. Одноступенчатые и многоступенчатые адсорберы. Конструктивные элементы гиперсорберов. Преимущества и недостатки адсорберов с псевдоожиженным слоем адсорбента.
3.	Оборудование массообменных процессов для системы жидкость-жидкость; жидкость-твердое тело (экстракция).	Аппаратурное оформление экстракционных процессов. Классификация, особенности процесса. Аппараты с фиксированной поверхностью контакта фаз. Конструкции аппаратов без дополнительного снабжения энергии потокам (пленочные полочные экстракторы, насадочные и распылительные экстракционные колонны). Конструктивные элементы, особенности эксплуатации, преимущества и недостатки. Экстракционные аппараты с дополнительным сообщением энергии потокам. Центробежный пленочный экстрактор. Устройство, принцип работы, особенности эксплуатации. Конструкции экстракционных аппаратов с поверхностью контакта фаз, развиваемой движущимся потоком. Тарельчатые экстракционные колонны, роторно-дисковой экстрактор, экстрактор с вибрирующими тарелками. Пульсационные экстракционные колонны, ультразвуковые экстракторы. Конструктивные элементы, особенности устройства и эксплуатации. Конструкция наклонного пульсационного экстрактора. Конструктивный расчет экстракторов на примере распылительной экстракционной колонны.
4	Теплообменные аппараты в химической промышленности.	Классификация теплообменного оборудования. Способы передачи тепловой энергии. Теплообмен в химической технологии. Принципы конструирования и выбора теплообменных устройств. Нормативная документация.
5	Теплообменные аппараты с трубчатой теплообменной поверхностью.	Конструкции теплообменных аппаратов с трубчатой теплообменной поверхностью. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты жесткой конструкции (типа ТН). Конструктивные элементы, узлы, детали. Способы крепления труб в отверстиях трубных решеток. Многоходовость теплообменных аппаратов по трубному и межтрубному пространству. Конструкции кожухотрубчатых теплообменных аппаратов с компенсацией температурных деформаций (типа ТК, ТП, ТУ, с трубками Фильда). Конструкции теплообменных, оросительных, змеевиковых. Теплообменники типа «труба в трубе», аппараты воздушного охлаждения. Сравнительные характеристики теплообменных аппаратов с трубчатой теплообменной поверхностью. Особенности применения. Конструкции теплообменных аппаратов с наружными трубчатыми змеевиковыми нагревательными устройствами
6.	Теплообменные аппараты с нетрубчатой теплообменной поверхностью.	Конструкции спирального теплообменного аппарата. Способы герметизации каналов. Теплообменники со сквозными каналами, с тупиковыми каналами. Сравнение конструкций, преимущества и недостатки. Прокладочный материал. Конструкция пластинчатого теплообменника. Устройство пластины, материалы. Схемы движения теплоносителя, герметизация каналов, прокладочные материалы. Влияние гофрирования пластин на эффективность теплообмена. Конструкции рубашечных теплообменных аппаратов. Способы крепления рубашек, варианты сопряжения сосудов. Рубашки с «вмятинами», с приваркой спиралью. Градирни, назначение, устройство. Характеристика теплоносителей и хладоагентов. Принципы конструирования, расчета и выбора теплообменных устройств.
7.	Пылеулавливающие аппараты в химической	Конструкции пылеулавливающих аппаратов-установок с пылевидным псевдоожиженным слоем катализатора или адсорбента.

	промышленности.	Характеристика, области применения, Устройство циклонов, принципы конструирования и расчета. Интенсификация процессов пылеулавливания, батарейные циклоны. Выносные пылеулавливающие аппараты. Конструкции пылеосадительных капф, пенных колонных аппаратов, электрофильтров, рукавных (тканевых) фильтров. Принципы конструирования, расчета и выбора. Конструктивные элементы, особенности эксплуатации, обозначение, области применения.
8.	Измельчающие машины в химической промышленности.	Классификация измельчающих машин. Способы и теоретические основы измельчения. Конструкции типичных представителей измельчителей раскалывающего и разламывающего действия (щековая дробилка), раздавливающего действия (гладковалковая дробилка), ударного действия (молотковая дробилка), ударно-истирающего действия (вибрационная мельница). Конструктивные элементы, особенности эксплуатации, преимущества и недостатки, области применения.
	9 семестр	
1.	Реакторы в химической промышленности.	Реакционные аппараты в химической промышленности. Классификация. Назначение, области применения. Общие требования к реакционным аппаратам. Конструкции реакторов для проведения реакций в газовой фазе под твердыми катализаторами. Реакторы с неподвижным слоем катализатора. Конструкции реакторов трубного типа: типа «труба в трубе». Каталитические реакторы с внутренним теплообменом. Высокотемпературные трубные каталитические реакторы с корпусом из огнеупорного материала. Конструкции трубных каталитических реакторов с корпусом из огнеупора на примере реактора для гидрирования циклогексанола в циклогексанон в производстве капролактама и реактора для дегидрирования этилбензола в стирол. Конструктивные элементы, тепловые режимы, конструкционные материалы, огнеупоры. Особенности эксплуатации. Конструкции каталитических кожухотрубных реаторов. Кожухотрубные реакторы для проведения экзотермических, эндотермических и быстрочередующихся реакций. Конструктивные элементы, устройство, особенности эксплуатации. Преимущества и недостатки трубных реакторов. Адиабатические реакторы. Классификация. Условия теплообмена, источники тепловой энергии. Области применения. Реакторы с предварительным перегревом исходной смеси. Конструкции реакторов адиабатического типа с предварительным перегревом исходной смеси на примере реактора для дегидрирования Н-бутиленов и синтеза формальдегида. Тепловые потоки, источники тепла. Конструктивные элементы, узлы, материалы, особенности эксплуатации. Конструкции распределителей газовых потоков, оросительных устройств. Реакторы с предварительным перегревом катализатора или насадки. Области применения, тепловые потоки. Конструкция контактной печи с перегревом катализатора для синтеза бутадиена из этилового спирта. Конструктивные элементы, узлы, особенности эксплуатации. Реакторы с вводом байпасного нагретого или охлажденного сырья (секционированные реакторы). Устройство и принцип работы секционированных реакторов на примере реактора для гидрирования уксусного альдегида. Тепловые потоки в условиях осуществления эндотермических и экзотермических реакций. Конструкции секционированных реакторов для разложения диметилдиоксана и парофазной гидратации ацетилена. Основные конструктивные элементы, материалы. Реакторы с движущим слоем гранулированного катализатора. Схемы установок с движущимся гранулированным слоем катализатора с горизонтальным и вертикальным взаимным расположением реактора и регенератора. Конструкции реактора, регенератора, системы пневмотранспорта. Реакторы с псевдоожиженным слоем катализатора. Преимущества и недостатки псевдоожиженных систем. Установка для

		дегидрирования бутана в бутилены в псевдоожиженном слое катализатора. Работа установки. Конструкции реактора, регенератора, десорбера и пневмотранспорта. Встроенные пылеулавливающие устройства. Особенности эксплуатации, конструкционные материалы, теплоизоляция. Реакторы для проведения реакций в газовой фазе над жидким катализатором. Классификация. Особенности конструкций реакторов для процессов, протекающих в кинетической и диффузионной областях. Конструкции реакторов с перемешивающими устройствами, с механическим распыливанием жидкости. Устройство и принцип работы реакционных аппаратов колонного типа с насадкой или тарелками, барбатажного и пенного типов. Конструкции реакторов пленочного типа. Классификация реакторов, области применения. Реакторы со стекающей и восходящей пленкой. Конструктивное исполнение реакторов со стекающей пленкой. Области применения реакторов с трубчатой и пластинчатой контактными поверхностями. Конструкции распределительных устройств реакторов (с 2-х ярусным перераспределением жидкости, с кольцевым коллектором, с вводом жидкости через центральный патрубок). Способы образования пленки на реакционной поверхности, типы оросительных устройств (переливные, щелевые, разбрызгивающие, капиллярные, струйные). Основы гидродинамики стекающей и восходящей пленки. Пленочные реакторы с 2-х фазным закрученным потоком. Назначение и преимущества подкрутки газожидкостного потока в пленочных реакторах. Конструкции закручивающих устройств (завихрителей). Роторно-пленочные реакторы вертикального и горизонтального типов. Конструкции роторов жесткого, шарнирного и маятникого типов, области применения. Конструкции уплотнений, вращающихся валов, концевых (опорных) подшипников. Реакторы типа эрлифта. Характеристика эрлифта как способа подъема и перемещения жидкости при помощи газового потока. Области применения реакторов типа эрлифта. Конструктивные особенности реакторов типа эрлифта на примере реакторов для многоступенчатого жидкофазного окисления при получении гидроперекиси фтор-бутил-бензола. Устройство реактора, конструктивные элементы. Реакторы для проведения реакции в жидкой фазе и эмульсиях. Классификация реакторов. Характерные особенности реакций в жидкой фазе и эмульсиях. Конструкции реакторов идеального смешения с перемешивающими устройствами, с циркуляцией жидкости диффузорного типа. Способы подвара и отвара тепла реакции. Конструктивные элементы, узлы, материалы. Реакторы идеального вытеснения. Конструкции реакторов проточного типа. Области применения, сравнительный анализ конструкций.
2.	Колонны синтеза высокого давления.	Конструкции колонны синтеза в производстве аммиака (каталитический полочный реактор с внутренним теплообменом). Краткое описание технологии получения синтетического аммиака. Технологические параметры отделения синтеза. Устройство колонны синтеза, конструктивные элементы, узлы, материалы. Характеристика катализатора. Особенности эксплуатации. Конструкция колонны синтеза в производстве метанола (каталитический секционированный полочный реактор) с вводом байпасного холодного сырья). Описание технологической схемы производства метанола. Устройство и принцип работы колонны синтеза. Конструктивные элементы, узлы, материалы. Конструкция колонны синтеза в производстве карбамида (секционированный реактор). Особенности конструирования аппаратов высокого давления. Конструктивные элементы (тарелки, двухконусный обтюратор, шпильки высокого давления). Конструкционные материалы для изготовления обечайки, днищ, тарелок, опоры).
3.	Элементы трубопроводов.	Трубопроводы в химической промышленности. Устройство,

	Трубопроводная арматура.	назначение, способы изготовления, области применения, обозначение. Трубопроводы на чертежах и схемах. Элементы трубопроводов (отводы, переходы, тройники, муфты). Соединение трубопроводов. Конструкции фланцев, типы уплотнительных поверхностей. Крепежные детали, прокладочные материалы. Трубопроводная арматура в химической промышленности. Классификация, назначение, сравнительный анализ, области применения. Обозначение трубопроводной арматуры на чертежах и монтажно-технологических схемах. Конструктивные особенности трубопроводной арматуры (вентили, клапаны, задвижки, краны, заслонки). Выбор трубопроводной арматуры, нормативная документация, каталоги.

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 и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	**ПК-1.1** Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования	**Знать:** - схемы взаимодействия производств в системе предприятия **Уметь:** - конструировать и эксплуатировать технологическое оборудование химических производств **Владеть:** - техническими средствами контроля работоспособности оборудования **Знать:** - технологические процессы производства основной продукции отрасли **Уметь:** - выполнять все необходимые расчеты, выбирать конструкционные материалы для изготовления оборудования **Владеть:** - методиками расчета оборудования **Знать:** - устройство и принцип работы типового оборудования отрасли **Уметь:** - организовывать проведение монтажа и испытания оборудования **Владеть:** - справочным материалом по типовому оборудованию **Знать:** - порядок проведения патентных исследований **Уметь:** - определять показатели технического уровня проектируемых изделий **Владеть:** - методиками обеспечения патентной чистоты новых проектных решений
ПК-3 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования	**ПК-3.3** Владеет навыками составления графиков проверок технологического оборудования на технологических объектах; обеспечения подготовки технической документации на оборудование технологических объектов	
ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой	**ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы	

технологии в сфере профессиональной деятельности	и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ	**Знать:** **-** влияние различных факторов на работу оборудования в оптимальных режимах **Уметь:** - анализировать условия работы оборудования с целью последующей реконструкции и модернизации **Владеть:** - современными методами проектирования, расчёта и исследования технологического оборудования **Знать:** **-** методы оценки работоспособности и долговечности машин и оборудования **Уметь:** - проектировать конструкции машин и аппаратов химических производств с применением персональных компьютеров **Владеть:** - навыками самостоятельного принятия решений при ремонтах оборудования **Знать:** **-** каталоги технологического и вспомогательного оборудования для выбора готовых машин и аппаратов **Уметь:** - выбирать стандартное (типовое) и вспомогательное оборудование для конкретных производственных условий **Владеть:** - рациональными приемами поиска и использования технической информации
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Технология ремонта и монтажа химического оборудования

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.
Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.
Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технологических машин и оборудования химических производств и следующих профессиональных компетенций:
ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности;
ПК-1.2. Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования;
ПК-1.3. Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;
ПК-2. Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения
ПК-2.1. Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений;
ПК-2.2. Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента;
ПК-2.3. Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок.

. Задачами преподавания дисциплины являются:
- освоение конкретных технологий, организационных методов и управленческих действий, обеспечивающих надежность техники при ремонте и монтаже оборудования;
- подготовка технологической документации;
- диагностика оборудования, дефектоскопия, сбор информации о дефектах, контроль ремонтных размеров;
- разборочные (сборочные) операции оборудования;
- восстановительный ремонт оборудования, деталей;
- испытания оборудования;
- организационные методы и управление ремонтом и монтажом оборудования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.07– Технология ремонта и монтажа химического оборудования относится к обязательной части блока 1 Дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (модули). Является дисциплиной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.
Дисциплина является производственно- технологической при формировании профиля подготовки МАХП

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Проектно-конструкторский тип задач профессиональной деятельности (из стандарта)

Разработка конструкторской, технологической и технической документации по производству и изготовлению элементов технологического оборудования Разработка нормативно-технической и плановой документации средств и методов испытаний и контроля качества конструкционных и специальных материалов	- технологические машины и оборудование различных комплексов; - производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий	**ПК-1.** Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности; **ПК-2.** Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения	ПК-1.2. Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования; ПК-1.3. Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования ПК-2.1. Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений; ПК-2.2. Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента; ПК-2.3. Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок.	ПС «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», код 19.003, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 927н (в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 г. № 727н); Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- базовые информационные ресурсы по технологическим основам изготовления типового оборудования химических производств

- основные нормативные документы системы стандартов ЕСКД и ЕСТД

- критерии оценки качества промышленной продукции

- основы поиска патентной информации

- основные критерии оценки технологичности изделий машиностроения

- основы проектирования технологических процессов изготовления и сборки изделий

машиностроения

- критерии оценки физико-механических, химических, технологических и эксплуатационных свойств материалов

Уметь:

-читать и анализировать конструкторскую документацию, составлять маршрутные и операционные карты

- анализировать результаты патентных исследований с целью установления патентной чистоты проектных решений

- выбирать рациональные маршруты разработки технологических процессов изготовления промышленного оборудования

- выбирать рациональные способы получения заготовок и методы изготовления деталей машин;

- выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения;

- выбирать рациональный маршрут изготовления и сборки изделий машиностроения

Владеть:

- навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности

- навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения

- навыками составления заявочного материала на изобретения

- навыками составления технологических документов на изготовление изделий машиностроения

- навыками составления технических условий на изготовление, контроль и сборку изделий машиностроения

- навыками составления технологических документов по использованию материалов в ходе изготовления изделий машиностроения

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 час или 5 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	**Всего ак.час.**	**Семестры ак.час**
		9
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	***36,3***	***36,3***
В том числе:	**-**	**-**

Лекции	***20***	***20***
Практические занятия (ПЗ)	***10***	***10***
Семинары (С)	***-***	***-***
Лабораторные работы (ЛР)	***6***	***6***
Консультация	***1***	***1***
Контроль	***0,3***	***0,3***
Самостоятельная работа (всего)	***131***	***131***
В том числе:	***-***	***-***
Курсовой проект (работа) (КП)	***-***	***-***
Контрольные работы	***21,7***	***21,7***
Реферат	***-***	***-***
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к лабораторным занятиям	***16***	***16***
Подготовка к практическим занятиям	***14***	***14***
Подготовка к тестированию	***5***	***5***
Вид аттестации (зачёт,экзамен)	***28***	***28***
Контроль	**10,0**	**10,0**
Общая трудоемкость ак.час.	**180**	**180**
з.е.	**5**	**5**

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1	Введение. Предмет и задачи курса.			**0,5**						**4**

2	Организация ремонта оборудования Структура ремонтных служб промышленных предприятий. Система ТОР.			**0,5**						**10**
3	Общие вопросы технологических процессов ремонта и монтажа оборудования			**0,5**						**10**
4	Влияние основных параметров геометрии поверхностей на износостойкость деталей машин. Смазка трущихся поверхностей.			**0,5**		**1**				**10**
5	Виды повреждений Особенности эксплуатации и причины выхода из строя типовых узлов и деталей машин			**0,5**		**2**		**1**		**10**
6	Способы восстановления работоспособности деталей и повышения их долговечности			**1,5**		**2**		**1**		**10**
7	Ремонт типовых узлов и деталей			**1**		**2**		**1**		**10**
8	Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса оборудования			**1**		**1**				**6**
9	Ремонт и монтаж центробежных компрессоров и насосов			**1**				**1**		**4**
10	Ремонт и монтаж колонных и теплообменных аппаратов.			**1**				**1**		**4**
11	Ремонт и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами и дробильно-размольного оборудования.			**1**						**8**
12	Ремонт трубопроводов и арматуры			**0,5**		**1**		**0,5**		**8**
13	Монтаж оборудования. Организация и ведение монтажа .			**0,5**		**1**		**0,5**		**13**

14	Транспортировка оборудования. Такелажные работы. Испытания и безопасная эксплуатация рузоподъёмного оборудования и приспособлений			**1**						**14**
15	Технические измерения при монтаже оборудования.			**0,5**				**1**		**10**

6.2. Содержание **разделов дисциплины**

Раздел1. Введение. Предмет и задачи курса. Составные элементы технологических процессов ремонта и монтажа. Производственные процессы ремонта машин. Ремонтно-техническая документация. Роль технологий ремонта в обеспечении надежности оборудования. Особенности ремонта и монтажа химической техники. Структурные схемы управления техническим состоянием оборудования.

Раздел 2. Организация ремонта оборудования Структура ремонтных служб промышленных предприятий. Система ТОР.Ремонтные службы предприятия. Система предупредительного ремонта. Управление ремонтными работами в цехах химического предприятия. Информационые технологии управления. Системы контроля за техническим состоянием оборудования. Методы и способы оценки технического состояния оборудования. Ремонтно-технологическая документация: ремонтные формуляры; технологические схемы сборки и разборки оборудования; маршрутные карты и т.д. Нормативно-техническая документация Организационно-управленческая документация.

Раздел 3. Общие вопросы технологических процессов ремонта и монтажа оборудования. Текстурирование поверхностного слоя в процессе механической обработки. Механизмы контакта сопряжённых поверхностей в процессе трения. Факторы, влияющие на изнашивание. Методы оценки износа. Влияние технологических сред на процессы изнашивания пар трения. Усталостное разрушение Смазочные материалы: жидкие, консистентные, твердые смазки. Основные параметры и свойства смазок. Режимы трения. Системы смазок. Смазочное оборудование.

Раздел 4. Влияние основных параметров геометрии поверхностей на износостойкость деталей машин. Смазка трущихся поверхностей. Основные понятия. Виды повреждений поверхностных слоёв деталей машин и аппаратов. Классификация и основные характеристики повреждений.

Раздел 5. Виды повреждений . Особенности эксплуатации и причины выхода из строя типовых узлов и деталей машин. Основные причины появления и виды повреждений. Способы восстановления работоспособности. Реконструкция и модернизация оборудования. Типовой технологический процесс ремонта машинной техники. Разборка. Дефектация и сортировка. Мойка и чистка. Ремонт и сборка. Балансировка. Испытание и обкатка.

Раздел 6. Способы восстановления работоспособности деталей и повышения их долговечности. Валы и оси. Подшипники качения. Подшипники скольжения. Муфты. Зубчатые и червячные передачи. Технологические процессы восстановления деталей машин. Слесарно-механическая обработка. Наплавка. Металлизация. Газопламенное и плазменное напыление. Полимерные покрытия. Гальваника. Упрочняющая обработка: пластическое деформирование, ХТО, ЭИЛ.

Раздел 7. Ремонт типовых узлов и деталей. Основная документация при ремонте и монтаже. Дифектация. Порядок разборки и сборки. Последовательность ремонта и монтажа основных узлов. Регулировка. Обкатка и испытания.

Раздел 8. Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса оборудования Теория распознавания неисправностей, методы диагностики и прогнозирования. Предельное состояние оборудования.

Раздел 9. Ремонт и монтаж центробежных компрессоров и насосов. Основная документация при ремонте

имонтаже. Дифектация. Порядок разборки и сборки. Последовательность ремонта и монтажа основных узлов. Регулировка. Обкатка и испытания Типовые дефекты насосно-компрессорного оборудования и способы их выявления, классификации и ремонта.

Раздел 10 Ремонт и монтаж колонных и теплообменных аппаратов. Подготовка оборудования к ремонту. Основные требования к ремонту и монтажу химической аппаратуры. Особенности ремонта и монтажа внутренних устройств. Виды повреждений и особенности ремонта теплообменной аппаратуры. Ведение огневых работ

Раздел 11. Ремонт и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами и дробильно-размольного оборудования. Основные причины появления и виды повреждений. Способы восстановления работоспособности.

Раздел 12. Ремонт трубопроводов и арматуры. . Контроль работоспособности трубопроводов и арматуры. Основные дефекты, способы их выявления и восстановления.

Раздел 13. Монтаж оборудования. Организация и ведение монтажа. Технические измерения при монтаже оборудования. Классификация монтажных работ: подготовительные работы и собственно монтаж. Монтажная документация. Требования к строительным конструкциям, приемка фундаментов, закладные элементы. Технические измерения и инструменты при монтаже оборудования.

Раздел 14. Транспортировка оборудования. Такелажные работы. Испытания и безопасная эксплуатация. Способы ведения монтажа при строительстве новых предприятий и в условиях действующих производств. Такелажные работы. Виды и выбор такелажной оснастки. Погрузка и разгрузка оборудования. Строповка и расстроповка грузов. Контроль и испытание оборудования и техника безопасности ведения такелажных работ.

Раздел 15.Технические измерения при монтаже оборудования. Грузоподъемные механизмы и приспособления, используемые при монтаже. Особенности подъёма мачт их установки, перемещения и оснащения. Подъём крупногабаритных вертикальных и горизонтальных аппаратов. Осевые и высотные отметки. Контроль плоскостности, вертикальности и горизонтальности установки аппаратуры и оборудования. Регулировка.

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	Раздел 3	4	5	6	7	8	9-15

1	**Знать:** - базовые информационные ресурсы по технологическим основам изготовления типового оборудования химических производств - основные нормативные документы системы стандартов ЕСКД и ЕСТД - критерии оценки качества промышленной продукции - основы поиска патентной информации - основные критерии оценки технологичности изделий машиностроения - основы проектирования технологических процессов изготовления и сборки изделий машиностроения - критерии оценки физико-механических, химических, технологических и эксплуатационных свойств материалов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	**Уметь:** -читать и анализировать конструкторскую документацию, составлять маршрутные и операционные карты - анализировать результаты патентных исследований с целью установления патентной чистоты проектных решений - выбирать рациональные маршруты разработки технологических процессов изготовления промышленного оборудования - выбирать рациональные способы получения заготовок и методы изготовления деталей машин; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения; - выбирать рациональный маршрут изготовления и сборки изделий машиностроения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть: - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения - навыками составления заявочного материала на изобретения - навыками составления технологических документов на изготовление изделий машиностроения - навыками составления технических условий на изготовление, контроль и сборку изделий машиностроения - навыками составления технологических документов по использованию материалов в ходе изготовления изделий машиностроения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия и разделы, которые они охватывают

№ 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	Анализ конструкторской документации. Принципы подхода к формированию ремонтных чертежей. Понятие о патентной чистоте проектируемых изделий машиностроения.		1		5		УО	ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.
2	Виды повреждений деталей машин и аппаратов. Способы выявления и ремонта		2		6		УО	ПК-1; ПК-2
2-3	Ремонтная документация. Виды. Назначение. Принцип подхода к составлению ведомости дефектов		0,5		4		УО	ПК-1; ПК-2
4-5	Дефекты подшипников скольжения и качения. Особенности контроля, ремонта и монтажа.		2		6		УО	ПК-1; ПК-2
8-9	Смазочные материалы. Антиизносные присадки к маслам.		2		6		УО	ПК-1; ПК-2

№ 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.				
6-7	Принципы подхода к выявлению эксплуатационных дефектов химической аппаратуры и особенности проектирования технологических процессов ремонта		0,5		10		УО	ПК-1; ПК-2
11-15	Монтажные механизмы и вспомогательное оборудование. Контроль состояния перед монтажом.		2		8		УО	ПК-1; ПК-2

*** СРС – самостоятельная работа студента**

Т – оценка за тестирование

**** устный опрос (уо)**

8.2. Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.
1.	3,4	Ремонт поршневого компрессора. Измерение масляного зазора в подшипниках скольжения	1
	4-5	Ремонт турбокомпрессора. Состояние роторного узла центробежного компрессора.	0,5
	5-6	Ремонт насосов. Ремонт центробежного насоса.	0,5
	6-7	Технология разборки шестерёнчатого насоса при капитальном ремонте.	0,5

	7-8	Ремонт трубопроводной арматуры.	**0,5**
	9	Контроль качества сварных соединений.	**1**
	11-12	Контроль качества сборки цилиндрической зубчатой передачи	**1**
	13-15	Грузоподъёмные механизмы. Приспособления и монтажный инструмент.	**1**

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

9.1.Курсовые работы и другие виды СРС

Самостоятельная работа	**Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.**	**Код формируемой компетенции**
Курсовая работа(проект)	Не предусмотрен	ПК-1.2;ПК-1.3; ПК-2.1;ПК-2.2;ПК-2.3
Подготовка к практическим занятиям	В зависимости от тематики практических занятий выполняются домашние самостоятельные задания	ПК-1.2;ПК-1.3; ПК-2.1;ПК-2.2;ПК-2.3
Подготовка к лабораторным работам	В зависимости от тематики и целей проведения лабораторных работ	ПК-1.2;ПК-1.3; ПК-2.1;ПК-2.2;ПК-2.3
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Т (разделы 1-14);	ПК-1.2;ПК-1.3; ПК-2.1;ПК-2.2;ПК-2.3

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

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.
Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.
Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.
На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.
Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа .

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

11.4.Лабораторные работы.

Структура лабораторного практикума определяется стандартом учебной дисциплины. В соответствии с делением теоретического курса учебной дисциплины на разделы (модули) выделяются те из них, практическое освоение которых адекватно общему уровню теоретической и практической подготовки

студентов и является существенным для создания целостного представления об учебной дисциплине. В дисциплинах вариативной части профессионального цикла обязательными для усвоения могут быть технологические переделы, методы и способы их контроля, характеристики технических конструкций и устройств, свойства основных продуктов и конструкционных материалов.

.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.6. Реферат (не предусмотрен)

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 прикладных задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.
7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.
8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.
9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить9 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.

Организация практического занятия

Выполнение студентом практического занятия – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить по рабочей программе 7 практических работ, три защищаются устно, а две из которых «Изучение конструкции дробильно-помольного оборудования» и «Изучение конструкции теплообменного оборудования» оформляются в виде письменного отчёта. При подготовке отчёта студенты используют материалы лекций и учебной литературы и ресурсы Internet.

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 (ОВЗ)

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);
- устный опрос по результатам выполнения практических занятий;
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.
Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.
Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.
Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность

О-1. Козлов А.М., Лукьяница А.И. Технология ремонта и монтажа химического оборудования. Ч1. Методическое пособи./ ФГБОУ»Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева». Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2016.108с	Библиотека Система Moodle НИ РХТУ Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27972/mod_resource/content/3/%D0%9C%D0%A3%20%D0%92%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%B2%20%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%B8%20%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%20%D1%85%D0%B8%D0%BC.%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%9A%D0%BE%D0%B7%D0%BB%D0%BE%D0%B2%202010%D0%B3.pdf НИ РХТУ – АБ (18)	Да
О-2. Козлов А.М., Лукьяница А.И. Технология ремонта и монтажа химического оборудования .Ч2./ ФГБОУ»Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева». Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014.-54с.		
О-3. Козлов А.М., Каменский М.Н. Технология ремонта и монтажа химического оборудования. Учебное пособие по выполнению лабораторных работ./ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2019.-84с.		

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Машины и аппараты химических производств [Текст] : учеб. для вузов / И. И. Поникаров [и др.]. - М. : Машиностроение, 1989. - 367 с.	Библиотека НИ РХТУ – АБ (90)	Да
Д-1. Рахмилевич З.З. и др. Справочник механика химических и нефтехимических производств. – М., Химия, 2008 – 592 с.		
Д-2 Гельберг Б.Т., Пекелис Г.Д. Ремонт промышленного оборудования. – М., Высш. шк., 2009 – 256 с.		
Д-3. Киселев Г.Ф., Рязанов С.Д. Технологическое обслуживание и ремонт насосных установок. – М., Химия, 2009 – 88 с.		

12.2. 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. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения 25.12.2018).

6. Autodesk AutoCad
7. MS Office
8. Adobe Photoshop
9. Autodesk 3D Studio Max

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий практических занятий 121 (корпус 4):	Учебные столы, стулья, доска, мел Разрывные машины: УМ-5А; УММ-20	приспособлено
Лаборатория металлографии и ОВЗ участок-113-а, методический кабинет по Технологии машиностроения (ТМС)	Учебные столы, стулья, доска Справочная литература, учебники и учебные пособия, 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, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 113 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено

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 самостоятельной работы студентов и для лабораторных занятий 350а (корпус 5	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 Protess/ 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 ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.
- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.)ч\б 13 сек (A4, 300dpi); цв. 18 сек (A4, 300dpi);
- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный , технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:A4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение.

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

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
Microsoft Office 365, Windows 7, Windows XP, AutoCAD-15, Adobe Reader

Реквизиты подтверждающего документа 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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:
В системе Moodle НИ РХТУ по адресу http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=191 (дата обращения 31.12.2018) размещены электронные образовательные ресурсы для освоения дисциплины Технология ремонта и монтажа химического оборудования:
1. Регламент дневного отделения
1.1. Рабочая программа
1.2. Содержание курса
2. База учебных материалов
2.1. Теплообменные аппараты (презентация)
2.2. Промежуточный контроль
2.3. Текущий контроль
3. Лабораторные работы
3.1. Методическое пособие
4. Практические занятия
4.1. Образцы эскизов практического занятия
4.2. Титульный лист практического занятия
4.3. Форма для выполнения практического занятия «Изучение конструкций химического оборудования»
4.4. Рисунки для практического занятия «Изучение конструкций химического оборудования»
4.5. Форма для выполнения практического занятия «Изучение конструкции цельносварного химического аппарата»
4.6. Рисунки для практического занятия «Изучение конструкций монтажного оборудования »
4.7. РД 26-18-89 «Сосуды»

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
1.Введение. Предмет и задачи курса. 2.Организация ремонта оборудования Структура ремонтных служб промышленных предприятий. Система ТОР. 3.Общие вопросы технологических процессов ремонта и монтажа оборудования 4.Влияние основных параметров геометрии поверхностей на износостойкость деталей машин. Смазка трущихся поверхностей. Виды повреждений 5.Особенности эксплуатации и причины выхода из	**Знать:** - базовые информационные ресурсы по технологическим основам изготовления типового оборудования химических производств - основные нормативные документы системы стандартов ЕСКД и ЕСТД - критерии оценки качества промышленной продукции - основы поиска патентной информации - основные критерии оценки технологичности изделий машиностроения - основы проектирования технологических процессов изготовления и сборки изделий машиностроения - критерии оценки физико-механических, химических, технологических и эксплуатационных свойств материало **Уметь:** -читать и анализировать конструкторскую документацию, составлять маршрутные и операционные карты - анализировать результаты патентных исследований с целью установления патентной чистоты проектных решений - выбирать рациональные маршруты разработки технологических процессов изготовления промышленного оборудования	УОт

строя типовых узлов и деталей машин 6.Способы восстановления работоспособности деталей и повышения их долговечности 7.Ремонт типовых узлов и деталей Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса оборудования 8.Ремонт и монтаж центробежных компрессоров и насосов 9.Ремонт и монтаж колонных и теплообменных аппаратов. 10.Ремонт и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами и дробильно-размольного оборудования. 11.Ремонт трубопроводов и арматуры 12.Монтаж оборудования. Организация и ведение монтажа . 13.Транспортировка оборудования. Такелажные работы. 14.Испытания и безопасная эксплуатация рузоподъёмного оборудования и приспособлений 15.Технические измерения при монтаже оборудования.	- выбирать рациональные способы получения заготовок и методы изготовления деталей машин; - выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения; - выбирать рациональный маршрут изготовления и сборки изделий машиностроения **Владеть:** - навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности - навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения - навыками составления заявочного материала на изобретения - навыками составления технологических документов на изготовление изделий машиностроения - навыками составления технических условий на изготовление, контроль и сборку изделий машиностроения - навыками составления технологических документов по использованию материалов в ходе изготовления изделий машиностроения	

*УО – оценка при устном опросе
Т – оценка за тестирование

Приложение2

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.07

ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА И МОНТАЖА ХИМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 5 / 180. Контактная работа 73,3., из них: лекционные 32,Лабораторные работы 26, практические занятия 14. Самостоятельная работа студента 71 час. Форма промежуточного контроля: зачёт,экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
Дисциплина Б1.В.07– Технология ремонта и монтажа химического оборудования относится к обязательной части блока 1 Дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (модули). Является дисциплиной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина является производственно- технологической

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технологических машин и оборудования химических производств и следующих профессиональных компетенций:
ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности;

ПК-1.2. Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования;
ПК-1.3. Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;
ПК-2. Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения
ПК-2.1. Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений;
ПК-2.2. Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента;
ПК-2.3. Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок.

. Задачами преподавания дисциплины являются:
- освоение конкретных технологий, организационных методов и управленческих действий, обеспечивающих надежность техники при ремонте и монтаже оборудования;
- подготовка технологической документации;
- диагностика оборудования, дефектоскопия, сбор информации о дефектах, контроль ремонтных размеров;
- разборочные (сборочные) операции оборудования;
- восстановительный ремонт оборудования, деталей;
- испытания оборудования;
- организационные методы и управление ремонтом и монтажом оборудования.

4. Содержание дисциплины

Раздел1. Введение. Предмет и задачи курса. Составные элементы технологических процессов ремонта и монтажа. Производственные процессы ремонта машин. Ремонтно-техническая документация. Роль технологий ремонта в обеспечении надежности оборудования. Особенности ремонта и монтажа химической техники. Структурные схемы управления техническим состоянием оборудования.

Раздел 2. Организация ремонта оборудования Структура ремонтных служб промышленных предприятий. Система ТОР.Ремонтные службы предприятия. Система предупредительного ремонта. Управление ремонтными работами в цехах химического предприятия. Информационые технологии управления. Системы контроля за техническим состоянием оборудования. Методы и способы оценки технического состояния оборудования. Ремонтно-технологическая документация: ремонтные формуляры; технологические схемы сборки и разборки оборудования; маршрутные карты и т.д. Нормативно-техническая документация Организационно-управленческая документация.

Раздел 3. Общие вопросы технологических процессов ремонта и монтажа оборудования. Текстурирование поверхностного слоя в процессе механической обработки. Механизмы контакта сопряжённых поверхностей в процессе трения. Факторы, влияющие на изнашивание. Методы оценки износа. Влияние технологических сред на процессы изнашивания пар трения. Усталостное разрушение Смазочные материалы: жидкие, консистентные, твердые смазки. Основные параметры и свойства смазок. Режимы трения. Системы смазок. Смазочное оборудование.

Раздел 4. Влияние основных параметров геометрии поверхностей на износостойкость деталей машин. Смазка трущихся поверхностей. Основные понятия. Виды повреждений поверхностных слоёв деталей машин и аппаратов. Классификация и основные характеристики повреждений.

Раздел 5. Виды повреждений . Особенности эксплуатации и причины выхода из строя типовых узлов и деталей машин. Основные причины появления и виды повреждений. Способы восстановления работоспособности. Реконструкция и модернизация оборудования. Типовой технологический процесс ремонта машинной техники. Разборка. Дефектация и сортировка. Мойка и чистка. Ремонт и сборка. Балансировка. Испытание и обкатка.

Раздел 6. Способы восстановления работоспособности деталей и повышения их долговечности. Валы и

оси. Подшипники качения. Подшипники скольжения. Муфты. Зубчатые и червячные передачи. Технологические процессы восстановления деталей машин. Слесарно-механическая обработка. Наплавка. Металлизация. Газопламенное и плазменное напыление. Полимерные покрытия. Гальваника. Упрочняющая обработка: пластическое деформирование, ХТО, ЭИЛ.

Раздел 7. Ремонт типовых узлов и деталей. Основная документация при ремонте и монтаже. Дифектация. Порядок разборки и сборки. Последовательность ремонта и монтажа основных узлов. Регулировка. Обкатка и испытания.

Раздел 8. Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса оборудования Теория распознавания неисправностей, методы диагностики и прогнозирования. Предельное состояние оборудования.

Раздел 9. Ремонт и монтаж центробежных компрессоров и насосов. Основная документация при ремонте имонтаже. Дифектация. Порядок разборки и сборки. Последовательность ремонта и монтажа основных узлов. Регулировка. Обкатка и испытания Типовые дефекты насосно-компрессорного оборудования и способы их выявления, классификации и ремонта.

Раздел 10 Ремонт и монтаж колонных и теплообменных аппаратов. Подготовка оборудования к ремонту. Основные требования к ремонту и монтажу химической аппаратуры. Особенности ремонта и монтажа внутренних устройств. Виды повреждений и особенности ремонта теплообменной аппаратуры. Ведение огневых работ

Раздел 11. Ремонт и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами и дробильно-размольного оборудования. Основные причины появления и виды повреждений. Способы восстановления работоспособности.

Раздел 12. Ремонт трубопроводов и арматуры. . Контроль работоспособности трубопроводов и арматуры. Основные дефекты, способы их выявления и восстановления.

Раздел 13. Монтаж оборудования. Организация и ведение монтажа. Технические измерения при монтаже оборудования. Классификация монтажных работ: подготовительные работы и собственно монтаж. Монтажная документация. Требования к строительным конструкциям, приемка фундаментов, закладные элементы. Технические измерения и инструменты при монтаже оборудования.

Раздел 14. Транспортировка оборудования. Такелажные работы. Испытания и безопасная эксплуатация. Способы ведения монтажа при строительстве новых предприятий и в условиях действующих производств. Такелажные работы. Виды и выбор такелажной оснастки. Погрузка и разгрузка оборудования. Строповка и расстроповка грузов. Контроль и испытание оборудования и техника безопасности ведения такелажных работ.

Раздел 15.Технические измерения при монтаже оборудования. Грузоподъемные механизмы и приспособления, используемые при монтаже. Особенности подъёма мачт их установки, перемещения и оснащения. Подъём крупногабаритных вертикальных и горизонтальных аппаратов. Осевые и высотные отметки. Контроль плоскостности, вертикальности и горизонтальности установки аппаратуры и оборудования. Регулировка.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области технологических машин и оборудования химических производств и следующих профессиональных компетенций:

ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности;

ПК-1.2. Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования;

ПК-1.3. Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;
ПК-2. Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения
ПК-2.1. Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений;
ПК-2.2. Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента;
ПК-2.3. Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок.

. Задачами преподавания дисциплины являются:
- освоение конкретных технологий, организационных методов и управленческих действий, обеспечивающих надежность техники при ремонте и монтаже оборудования;
- подготовка технологической документации;
- диагностика оборудования, дефектоскопия, сбор информации о дефектах, контроль ремонтных размеров;
- разборочные (сборочные) операции оборудования;
- восстановительный ремонт оборудования, деталей;
- испытания оборудования;
- организационные методы и управление ремонтом и монтажом оборудования.

Разработчики:

Доцент кафедры «Оборудование химических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева,

к.т.н., доцент _____ Козлов А.М.

И.О.Зав. кафедрой: к.т.н., доцент _____ Бегова А.В.

Руководитель направления (ООП)

Декан очно-заочного факультета

к.т.н., доцент _____ Стекольников А.Ю.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08 Системы автоматизированного проектирования

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**
(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск – 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* **НИ**РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области автоматизированного проектирования оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний в области современных информационных технологий для решения задач проектирования;
- формирование навыков использования систем автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования;
- формирование и развитие умений создавать 3D модели;
- приобретение и формирование навыков создавать спецификации по сборочному чертежу.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.08 Системы автоматизированного проектирования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Прикладная информатика», «Инженерная и компьютерная графика», «Конструирование и расчет элементов оборудования» и является основой для последующих дисциплин: Основы инженерного проектирования.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональных компетенций:

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	**ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение	**Знать:** - основные понятия и определения, связанные с общими вопросам САПР **Уметь:** - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи **Владеть:** - навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций **Знать:** - классификацию систем автоматизированного проектирования **Уметь:** - создавать 3D-сборки **Владеть:** - современными инструментальными средствами для решения задач проектирования **Знать:** - команды 3D-моделирования **Уметь:**

	организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ	- создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей **Владеть:** - методиками расчета и проектирования **Знать:** - основные возможности моделирования объектов **Уметь:** - проводить эксперименты с анализом результатов **Владеть:** - системами автоматизированного проектирования
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак.час. или 3 зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак.часов	Семестры ак.час
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	*14,3*	*14,3*
В том числе:	-	-
Лекции	*6*	*6*
Практические занятия (ПЗ)	*8*	*8*
Консультации	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	*85*	*85*
В том числе:	-	-
Курсовая работа	-	-
Реферат	-	-
Другие виды самостоятельной работы		
Проработка лекционного материала	*20*	*20*
Подготовка к практическим занятиям	*25*	*25*
Подготовка контрольной работы	*40*	*40*
Вид аттестации **(экзамен)** + КЭ	*8,7+0,3*	*8,7+0,3*
Общая трудоемкость час з.е.	**108** **3**	**108** **3**

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Формы текущего контроля**	Экзамен, +конс. час.	СРС час.	Всего час.
1.	Предмет и задачи курса	1	–	–	–	7	8
2.	Сущность процесса проектирования	1	–	уо	–	7	8
3.	Классификация систем автоматизированного проектирования	1	–	уо	–	7	8
4.	Требования к САПР для проектирования оборудования	1	1	уо	–	7	9
5.	Использование САПР на всех этапах проектирования	1	1	уо	–	7	9
6.	Интерфейс различных САПР	1	1	КР	–	7	9
7.	Создание 3D моделей в САПР	-	1	уо	–	7	8
8.	Основы создания сборок в САПР	-	1	уо	–	7	8
9.	Основы создания чертежей в САПР	-	1	уо	–	7	8
10.	Основы метода конечных элементов в САПР	-	1	уо	–	10	11
11.	Специализированные модули САПР	-	1	т	–	12	13
12.	Экзамен + КЭ	–	-	–	8,7+0,3	–	9
13.	Всего	6	8	–	9	85	108

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), тестирование (т), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела

1.	Предмет и задачи курса	Введение в предмет дисциплины «Системы автоматизированного проектирования». Назначение, возможности, основы использования. Состав системы и требуемых аппаратных средств.
2.	Сущность процесса проектирования	Понятие о проектных решениях, проектных документах, проектных процедурах и операциях. Унифицированные проектные процедуры. Основные исторические вехи в развитии методов проектирования.
3.	Классификация систем автоматизированного проектирования	Классификационные признаки и группировки. Виды обеспечения САПР: математическое, техническое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное – и их краткая характеристика.
4	Требования к САПР для проектирования оборудования	Понятие о САПР. Цели автоматизации проектирования. Научно-техническая база САПР. Состав, структура и принципы построения САПР. Источники эффективности и современные тенденции развития САПР.
5	Использование САПР на всех этапах проектирования	Техническое обеспечение САПР. Основные группы устройств и требования к ним. Понятие об интерактивном режиме взаимодействия пользователя с ЭВМ и условия его осуществления.
6	Интерфейс различных САПР	Характерные конфигурации средств вычислительной техники в САПР, иерархические и сетевые структуры. Программное обеспечение САПР. Базовое, общесистемное и специализированное программное обеспечение. Текстовые и графические редакторы. Прикладные системы решения инженерных задач.
7	Создание 3D моделей в САПР	Освоение и совершенствование навыков графических построений в САПР в процессе создания заданных преподавателем изображений в 3D.
8	Основы создания сборок в САПР	Освоение и совершенствование навыков создания сборок в САПР в процессе внесения заданных преподавателем изменений в имеющиеся изображения.
9	Основы создания чертежей в САПР	Работа по компьютерному оформлению машиностроительных чертежей на основании выданных бумажных чертежей-прототипов.
10	Основы метода конечных элементов в САПР	Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов. Виды конечных элементов, способы нанесения сетки. Нагружения, граничные условия. Виды анализа конструкций.
11	Специализированные модули САПР	Специализированные модули САПР для проведения расчетов. Типовой алгоритм расчета. Библиотека материалов.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля
1	6	Основы моделирования трехмерных объектов	1	Оценка составления документации
2	7	Создание вырезов и сечений в САПР	1	Оценка составления документации
3	8	Основы сборки трехмерных объектов	2	Оценка составления документации
4	9	Принципы создания чертежей в САПР	2	Оценка составления документации
5	11	Проектирование изделий с использованием массивов элементов	2	Оценка составления документации

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные занятия учебным планом 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.

СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:(перечень из п.4)*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1-2	Раздел 3-4	Раздел 5-6	Раздел 7-8	Раздел 9-11
ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	**ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ	+	+	+		
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы			+	+	

ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения				+	+

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, 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 отчетов к лабораторным работам и 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 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 индикаторов компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ **ПК-5.1** Знает нормативную	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	**Знать:** - основные понятия и определения, связанные с общими вопросам САПР; - классификацию систем автоматизированного проектирования; - команды 3D-моделирования; - основные возможности моделирования объектов.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	**Уметь:** - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи; - создавать 3D-сборки; - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей**;** - проводить эксперименты с анализом результатов**.**
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	**Владеть:** - навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций; - современными инструментальными средствами для решения задач проектирования; - методиками расчета и проектирования; - системами автоматизированного проектирования

документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения			

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 выполнения обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

История развития САПР

Описать процесс конструирования трубной решетки теплообменника в 3D

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Индикаторы компетенций	*Показатели текущего контроля*	*Уровень сформированности компетенции*		
		высокий	*пороговый*	*не сформирована*
ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации	выполнение практических 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»
ПК-4.2 Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ **ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения				

***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»
Индикаторы компетенций	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-	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

	следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.				
ПК-4.1 Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ **ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен	**Знать:** - основные понятия и определения, связанные с общими вопросам САПР; - классификацию систем автоматизированного проектирования; - команды 3D-моделирования - основные возможности моделирования объектов. **Уметь:** - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи; - создавать 3D-сборки; - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей**;** - проводить эксперименты с анализом результатов**.** **Владеть:** - навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций; - современными инструментальными средствами для решения задач проектирования; - методиками расчета и проектирования; - системами автоматизированного проектирования	*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 теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.*	*Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий*	*Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено*

проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения					

6.5. **Оценочные материалы для текущего контроля**

Форма тестового задания:

Режим отслеживания опорных полярных углов включается клавишей
F10
F8
F6
F12

Форма экзаменационного билета:

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
Сафонов Б.П.
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 Оборудование химических производств

Билет № 1

1. Понятие системы автоматизированного проектирования. Определение САПР.
2. Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов.
3. Задача. Создание 3D детали по чертежу (выдается преподавателем).

Лектор **Каменский М.Н.** (Фамилия И.О)

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 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 – 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;
- 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 – 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 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 2 лабораторных работы,

указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты 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 зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «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 значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ 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 по индивидуальному графику 2 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики,

системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

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
Создаём чертежи на компьютере в AutoCAD 2007/2008 [Текст] : учеб. пособ. / И.Б.Аббасов. - М. : ДМК Пресс, 2008. - 135 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи [Текст] : учеб. пособ. для втузов / М. Ф. Михалев [и др.] ; ред. М. Ф. Михалев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Арис, 2010. - 309 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Основы инженерного проектирования химического оборудования [Текст] : метод. указ. / сост. М.Н.Каменский. -	Библиотека НИ РХТУ	Да

Новомосковск : [б. и.], 2013. - 28 с.		
Инженерная графика [Текст] : учеб. пособ. / В. М. Аристов, Е. П. Аристова. - М. : Альянс ; М. : Путь, 2006. - 255 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
AutoCAD 2002: шаблоны для черчения [Текст] / С. В. Фирсов, Д. С. Фирсов. - М. : Аквариум Бук, 2002. - 144 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. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 02.09.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: : 02.09.2022).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 02.09.2022).
4. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
5. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения : 02.09.2022).
6. 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 (дата обращения: 11.06.2021).
7. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
8. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс"- Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.
9. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2020 г., срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 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
Лекционная аудитория 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а)	приспособлено

Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а	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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.)ч\б 13 сек (А4, 300dpi); цв. 18 сек (А4, 300dpi);
- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный , технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:А4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б А4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристики.

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; образцы оборудования

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Системы автоматизированного проектирования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** (3 з.е./108 ак.час., из них лекции – 6 ч., практические – 8 ч., самостоятельная работа студента – 85 ч. Форма промежуточного контроля: экзамен).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08 Системы автоматизированного проектирования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Прикладная информатика», «Инженерная и компьютерная графика», «Конструирование и расчет элементов оборудования» и является основой для последующих дисциплин: Основы инженерного проектирования.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области автоматизированного проектирования оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний в области современных информационных технологий для решения задач проектирования;
- формирование навыков использования систем автоматизированного проектирования на всех этапах проектирования;
- формирование и развитие умений создавать 3D модели;
- приобретение и формирование навыков создавать спецификации по сборочному чертежу.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Введение в предмет дисциплины «Системы автоматизированного проектирования». Назначение, возможности, основы использования. Состав системы и требуемых аппаратных средств.
2.	Сущность процесса проектирования	Понятие о проектных решениях, проектных документах, проектных процедурах и операциях. Унифицированные проектные процедуры. Основные исторические вехи в развитии методов проектирования.
3.	Классификация систем автоматизированного проектирования	Классификационные признаки и группировки. Виды обеспечения САПР: математическое, техническое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное – и их краткая характеристика.
4	Требования к САПР для проектирования оборудования	Понятие о САПР. Цели автоматизации проектирования. Научно-техническая база САПР. Состав, структура и принципы построения САПР. Источники эффективности и современные тенденции развития САПР.
5	Использование САПР на всех этапах проектирования	Техническое обеспечение САПР. Основные группы устройств и требования к ним. Понятие об интерактивном режиме взаимодействия пользователя с ЭВМ и условия его осуществления.
6	Интерфейс различных САПР	Характерные конфигурации средств вычислительной техники в САПР, иерархические и сетевые структуры. Программное обеспечение САПР. Базовое, общесистемное и специализированное программное обеспечение. Текстовые и графические редакторы. Прикладные системы решения инженерных задач.
7	Создание 3D моделей в САПР	Освоение и совершенствование навыков графических построений в САПР в процессе создания заданных преподавателем изображений в 3D.
8	Основы создания сборок в САПР	Освоение и совершенствование навыков создания сборок в САПР в процессе внесения заданных преподавателем изменений в имеющиеся изображения.

9	Основы создания чертежей в САПР	Работа по компьютерному оформлению машиностроительных чертежей на основании выданных бумажных чертежей-прототипов.
10	Основы метода конечных элементов в САПР	Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов. Виды конечных элементов, способы нанесения сетки. Нагружения, граничные условия. Виды анализа конструкций.
11	Специализированные модули САПР	Специализированные модули САПР для проведения расчетов. Типовой алгоритм расчета. Библиотека материалов.

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 и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	**ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ	**Знать:** - основные понятия и определения, связанные с общими вопросам САПР **Уметь:** - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи **Владеть:** - навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций **Знать:** - классификацию систем автоматизированного проектирования **Уметь:** - создавать 3D-сборки **Владеть:** - современными инструментальными средствами для решения задач проектирования **Знать:** - команды 3D-моделирования **Уметь:** - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей **Владеть:** - методиками расчета и проектирования **Знать:** - основные возможности моделирования объектов **Уметь:** - проводить эксперименты с анализом результатов **Владеть:** - системами автоматизированного проектирования
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	

ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Подъемно-транспортные устройства

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728 (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

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);

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн);

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (зарегистрировано в Минюсте России 7 сентября 2021 г. № 64910) (ФГОС ВО), 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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-4: Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности;

ПК-5: Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о типовых вариантах конструкций и критериях работоспособности деталей и узлов подъёмно-транспортных устройств (ПТУ);
- приобретение знаний о правилах и нормах конструирования деталей и узлов ПТУ;
- приобретение и формирование навыков и практических приемов расчета, конструирования и разработки рабочей проектной и технической документации;
- приобретение и формирование навыков выбора рациональных материалов, форм, размеров и способов изготовления деталей и узлов ПТУ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.09 Подъёмно-транспортные устройства** относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Инженерная и компьютерная графика», «Детали машин и основы конструирования» и является основой для последующих дисциплин: «Конструирование и расчет элементов оборудования», «Технология ремонта и монтажа химического оборудования».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
Инклюзивная компетентность	ПК-4: Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.3: Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ
Инклюзивная компетентность	ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.3. Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:
- основные требования, предъявляемые к современным средствам комплексной механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ;
- принципы расчета и конструирования основных деталей и узлов отдельных механизмов ПТУ.

Уметь:
- конструировать основные узлы подъемно-транспортных установок в соответствии с техническим заданием;
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД.

Владеть:
- методами работы с учебной, справочной литературой и нормативной документацией, подбора стандартов и прототипов при проектировании;
- методами расчета и конструирования деталей и узлов ПТУ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			7		8	
	з.е.	ак. час.	з.е.	ак. час.	з.е.	ак. час.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**108**	**2**	**72**	**1**	**36**
Контактная работа - аудиторные занятия	**0,45**	**16,35**	**0,40**	**14,35**	**0,06**	**2**
В том числе:						
Лекции	0,17	6	0,17	6		
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	0,22	8	0,06	2
Самостоятельная работа (всего):	**2,44**	**88**	**1,50**	**54**	**0,94**	**34**
Курсовая работа (КР)	0,94	34			0,94	34
Контрольная работа (кр)	0,42	15	0,42	15		
Проработка лекционного материала	0,28	10	0,28	10		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,81	29	0,81	29		
Формы контроля			Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	**0,01**	**0,35**	**0,01**	**0,35**		
Контроль	**0,10**	**3,65**	**0,10**	**3,65**		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лек-ции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Введение. Подъемное и монтажное оборудование	6				1				5
2.	Расчет деталей и узлов крановых механизмов	56		4		7				45
3.	Привод грузоподъемных машин	14		1		1				12
4.	Конвейеры	8		0,5						7,5
5.	Элеваторы	8				0,5				7,5
6.	Пневмо- и гидротранспорт	8		0,5						7,5
7.	Вспомогательные устройства	8				0,5				7,5
	ИТОГО	108		6		10				92

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Подъемное и монтажное оборудование	**Введение.** Основные понятия, классификация по принципу действия, требования к конструкции ПТУ. Основные характеристики и режимы работы. **Подъемное и монтажное оборудование.** Основное назначение и области применения. Классификация грузоподъемных машин: домкраты, лебедки, краны. Сравнительные характеристики. Определение режимов работы крановых механизмов, кинематические схемы, общие принципы расчета.
2	Расчет деталей и узлов крановых механизмов	**Расчет деталей и узлов крановых механизмов.** *Грузозахватные приспособления.* Крюки и петли. Области применения, конструкция, материалы. Методика выбора и проверочного расчета крюка, определение напряжений в опасных сечениях, форма этих сечений. Специальные захваты. *Гибкие элементы*. Стальные канаты, типы, конструкция, сравнительная характеристика, расчет и выбор стальных канатов. Сварные и пластинчатые цепи. Конструкция, применение, расчет по максимальной рабочей нагрузке. *Полиспасты*. Назначение, кинематические схемы, определение основных характеристик. КПД полиспастов. *Барабаны, блоки,* звездочки. Назначение, конструкция, материалы, определение основных размеров. Расчет барабана на сжатие. Способы крепления каната на барабане. *Остановы и тормоза*. Общие требования. Классификация тормозных устройств. Храповые, роликовые и фрикционные остановы: конструкция и расчет. Колодочные тормоза. Классификация по типу замыкания, определение силовых соотношений. Электромагниты, электрогидравлические толкатели. Расчет колодочных тормозов. Ленточные тормоза простые, дифференциальные и суммирующие. Определение веса замыкающего груза.
3	Привод грузоподъемных машин	**Привод грузоподъемных машин**. Виды приводов, основные характеристики. Электрический привод. Типы электродвигателей, выбор, определение пускового момента, времени пуска.

4	Конвейеры	**Конвейеры.** Общие сведения о транспортерах и грузах. Транспортеры с тяговым элементом. Основные узлы ленточных конвейеров, определение основных размеров, мощности двигателя. Скребковые и цепные транспортеры: основные элементы, конструктивные размеры, определение мощности двигателя. Транспортеры без тягового элемента.
5	Элеваторы	**Элеваторы**. Конструкции, основные элементы, определение основных параметров, мощности на ведущем валу.
6	Пневмо- и гидротранспорт	**Пневмо- и гидротранспорт.** Схемы установок, механическое оборудование, способы автоматического регулирования. Специальные пневмотранспортные установки.
7	Вспомогательные устройства	**Вспомогательные устройства**. Питатели, дозаторы, бункера, весы автоматические, гравитационные устройства. Погрузочные машины непрерывного действия.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
	Знать:							
1	- основные требования, предъявляемые к современным средствам комплексной механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ	+	+	+	+	+	+	+
2	- принципы расчета и конструирования основных деталей и узлов отдельных механизмов ПТУ	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:							
1	- конструировать основные узлы подъемно-транспортных установок в соответствии с техническим заданием	+	+	+	+	+	+	+
2	- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:							
1	- методами работы с учебной, справочной литературой и нормативной документацией, подбора стандартов и прототипов при проектировании	+	+	+	+	+	+	+
2	- методами расчета и конструирования деталей и узлов ПТУ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения*:*

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
	ПК	ПК							
1	ПК-4. Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	ПК-4.3. Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ	+	+	+	+	+	+	+
2	ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.3. Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Подъемное и монтажное оборудование	1
2	2	Расчет деталей и узлов крановых механизмов	**7**
3	3	Привод грузоподъемных машин	**1**
4	5	Элеваторы	**0,5**
5	7	Вспомогательные устройства	**0,5**
		Всего	10

8.2. Курсовая работа

Курсовая работа на тему «Проектирование механизма подъёма крана» включает 1 лист формата А1 графической части и расчетно-пояснительную записку объемом 30-50 страниц. Количество заданий на проект - 100 вариантов.

8.3. Контрольная работа

1. Подбор каната, крюка.
2. Расчет барабана.
3. Расчет элементов крюковой подвески.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базахWeb of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике

дисциплины;

- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче ***экзамена*** (5 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены УП.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Не предусмотрен УП.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных технических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы

дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- 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

№ п/п	Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1	Александров М.П. Подъёмно-транспортные машины. – М.: Высшая школа, 1985. – 520 с. – 48 экз.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2	Суменков А.Л., Семочкин И.И., Подколзин А.А., Лукиенко Л.В., Афросин А.Н. Механизмы грузоподъемных машин. Расчёт и проектирование: Учебное пособие для курсового, дипломного проектирования и разработки ВКР / ГОУ ВПО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2015. – 101 с. - http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12827	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

№ п/п	Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1	Семочкин И.И., Лукиенко Л.В, Афросин А.Н, Суменков А.Л. Средства механизации ремонтно-монтажных работ. Учебное пособие / ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). Новомосковск, 2010. –82с. - http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12828	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:
1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.12.2020).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: 11.12.2020).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.12.2020).

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:
- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы;
- электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде (на странице учебных курсов кафедры).

Учебно-наглядные пособия:
Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; наборы моделей подъёмно-транспортных устройств.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Подъёмно-транспортные устройства»*** 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
Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, аудитория 204 «Лаборатория деталей машин» учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, слайды, плакаты, оборудование для демонстрации с помощью проектора, комплект тестовых заданий. Стенды с образцами подъёмно-транспортных устройств, действующая модель тельфера, редукторы цилиндрические, червячные; конические, тормозные устройства; образцы подшипников качения, различных видов канатов и др. Количество посадочных мест -24	приспособлено
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 204 «Лаборатория деталей машин» учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Комплекты учебной мебели, меловая доска, слайды, плакаты, оборудование для демонстрации с помощью проектора, комплект тестовых заданий. Стенды с образцами подъёмно-транспортных устройств, действующая модель тельфера, редукторы цилиндрические, червячные; конические, тормозные устройства; образцы подшипников качения, различных видов канатов и др. Количество посадочных мест -24	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

13.1. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.) ч\б 13 сек (A4, 300dpi); цв. 18 сек (A4, 300dpi);

Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин

Проектор ACER - портативный, технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95: 1

Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат: A4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi

Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

13.2. 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).

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1	*Знает:* - основные требования, предъявляемые к современным средствам комплексной механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ *Умеет*: - оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД *Владеет*: - методами работы с учебной, справочной литературой и нормативной документацией, подбора стандартов и прототипов при проектировании	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 2	*Знает:* - принципы расчета и конструирования основных деталей и узлов отдельных механизмов ПТУ *Умеет*: - конструировать основные узлы подъемно-транспортных установок в соответствии с техническим заданием *Владеет*: - методами расчета и конструирования деталей и узлов ПТУ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 3	*Знает:* - принципы расчета и конструирования основных деталей и узлов отдельных механизмов ПТУ *Умеет*: - конструировать основные узлы подъемно-транспортных установок в соответствии с техническим заданием *Владеет*: - методами расчета и конструирования деталей и узлов ПТУ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 4	*Знает:* - принципы расчета и конструирования основных деталей и узлов отдельных механизмов ПТУ *Умеет*: - конструировать основные узлы подъемно-транспортных установок в соответствии с техническим заданием *Владеет*: - методами расчета и конструирования деталей и узлов ПТУ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий

Раздел 5	*Знает:* - принципы расчета и конструирования основных деталей и узлов отдельных механизмов ПТУ *Умеет*: - конструировать основные узлы подъемно-транспортных установок в соответствии с техническим заданием *Владеет*: - методами расчета и конструирования деталей и узлов ПТУ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 6	*Знает:* - принципы расчета и конструирования основных деталей и узлов отдельных механизмов ПТУ *Умеет*: - конструировать основные узлы подъемно-транспортных установок в соответствии с техническим заданием *Владеет*: - методами расчета и конструирования деталей и узлов ПТУ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий
Раздел 7	*Знает:* - основные требования, предъявляемые к современным средствам комплексной механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ *Умеет*: - оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД *Владеет*: - методами работы с учебной, справочной литературой и нормативной документацией, подбора стандартов и прототипов при проектировании	Устный опрос, Оценка выполнения домашних заданий, Оценка выполнения индивидуальных заданий

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.09 Подъёмно-транспортные устройства

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час)**:** 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.09 Подъёмно-транспортные устройства** относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).
Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Инженерная и компьютерная графика», «Детали машин и основы конструирования» и является основой для последующих дисциплин: «Конструирование и расчет элементов оборудования», «Технология ремонта и монтажа химического оборудования».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:
ПК-4: Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности;
ПК-5: Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций.
Задачи преподавания дисциплины:
- приобретение знаний о типовых вариантах конструкций и критериях работоспособности деталей и узлов подъёмно-транспортных устройств (ПТУ);
- приобретение знаний о правилах и нормах конструирования деталей и узлов ПТУ;
- приобретение и формирование навыков и практических приемов расчета, конструирования и разработки рабочей проектной и технической документации;
- приобретение и формирование навыков выбора рациональных материалов, форм, размеров и способов изготовления деталей и узлов ПТУ.

4. Содержание дисциплины

Подъемное и монтажное оборудование. Расчет деталей и узлов крановых механизмов. Привод грузоподъемных машин. Конвейеры. Элеваторы. Пневмо- и гидротранспорт. Вспомогательные устройства.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:
Знать:
- основные требования, предъявляемые к современным средствам комплексной механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ;
- принципы расчета и конструирования основных деталей и узлов отдельных механизмов ПТУ.

Уметь:
- конструировать основные узлы подъемно-транспортных установок в соответствии с техническим заданием;
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД.

Владеть:
- методами работы с учебной, справочной литературой и нормативной документацией, подбора стандартов и прототипов при проектировании;
- методами расчета и конструирования деталей и узлов ПТУ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			7		8	
	з.е.	ак. час.	з.е.	ак. час.	з.е.	ак. час.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**108**	**2**	**72**	**1**	**36**
Контактная работа - аудиторные занятия	**0,45**	**16,35**	**0,40**	**14,35**	**0,06**	**2**
В том числе:						
Лекции	0,17	6	0,17	6		
Практические занятия (ПЗ)	0,28	10	0,22	8	0,06	2
Самостоятельная работа (всего):	**2,44**	**88**	**1,50**	**54**	**0,94**	**34**
Курсовая работа (КР)	0,94	34			0,94	34
Контрольная работа (кр)	0,42	15	0,42	15		
Проработка лекционного материала	0,28	10	0,28	10		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,81	29	0,81	29		
Формы контроля			Зачет			
Контактная работа - промежуточная аттестация	**0,01**	**0,35**	**0,01**	**0,35**		
Контроль	**0,10**	**3,65**	**0,10**	**3,65**		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 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).

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области анализа и прогнозирования степени надежности оборудования.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий ПК-1);
- умением проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-3)
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий (ПК-6)

Задачи преподавания дисциплины:

- овладение прикладной теорией надежности;
- освоение методов повышения уровня надежности на стадиях конструирования и изготовления оборудования;
- овладение научными основами анализа состояния оборудования;
- освоение методов поддержания надежности оборудования на необходимом уровне путем проведения мероприятий по его ремонту и техническому обслуживанию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина вариативной части профессионального блока (Б1.В.ДВ.01.01) дисциплин и относится к профилю «Машины и аппараты химических производств».

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и профессиональных дисциплин: Математика, Физика, Материаловедение, Сопротивление материалов, Детали машин.

3. 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
ПК-1	- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** - методики обработки и обобщению массивов статистических данных по теплопередаче **Уметь:** - использовать справочнные базы для получения снеобходимых данных по расчету технических объектов **Владеть:** -навыками тепловых расчетов при составления технической документации
ПК-3	- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию ,оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой на соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	**Знать:** - состав и обязательное содержание эскизных, технических и рабочих проектов **Уметь:** - самостоятельно выбирать целесообразную схему и тип теплообменного аппарата **Владеть:** - навыками выбора материалов и технологий изготовления применительно к конструированию теплообменников
ПК-6	-умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	**Знать:** -методики проведения ускоренных испытаний серийных деталей на отказ**;** - основы технологической дисциплины при изготовлении идентичных изделий. **Уметь**: - контролировать соблюдение идентичнтичности технических условий при изготовлении изделий. **Владеть:** - навыками обеспечения долговечности изделий путём улучшения качества поверхности деталей - навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при испытании изделий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак.час. или_4__ зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак.часов	Семестры ак.час
		8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	*18,3*	*18,3*
В том числе:	-	-
Лекции	*8*	*8*
Практические занятия (ПЗ)	*10*	*10*
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	*125,7*	*125,7*
В том числе:	-	-
Контрольная работа (КР)	*39,7*	*39,7*
Реферат	-	-
Другие виды самостоятельной работы		

Проработка лекционного материала		*48*	*48*
Подготовка к семинарам		*39*	*39*
Вид аттестации **(экзамен)**		*9*	*9*
Общая трудоемкость	час	**144**	**144**
	з.е.	**4**	**4**

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Семинарские, час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Предмет и задачи курса		–	–	–	1	1	ПК-1
2.	Основные термины и определения теории надежности	0.5	2		–	7	9,5	ПК-1, ПК-3
3.	Отказы оборудования при эксплуатации	0,5	4		–	7	9,5	ПК-1, ПК-3,ПК-6
4.	Прогнозирование уровня надежности оборудования	0,5	2	-	–	7	11,5	ПК-1, ПК-6
5.	Физика отказов	0,5	-		–	7	7,5	ПК-3, ПК-6
6.	Трибологические отказы	1	–		–	7	8	ПК-1, ПК-3
7.	Отказы по причинам усталостного разрушения материалов	0,5	–		–	7	7,5	ПК-1, ПК-6
8.	Коррозионное и эрозионное разрушение деталей оборудования	0,5	–		–	7	7,5	ПК-1, ПК-6
9.	Конструкционные методы повышения надежности	1	2	–	–	16	19	ПК-1, ПК-3
10.	Технологические приемы повышения надежности	1			–	16	17	ПК-1, ПК-3
11.	Эксплуатационные методы повышения надежности	1		–	–	8	9	ПК-1, ПК-3, ПК-6
12.	*Подготовка к экзамену*				–	36	36	
13.	Всего	7	10		–	126	144	

4.2. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Виды учебной работы	Номер недели семестра					
	1-4	5-8	9-12	13-16	17-18	Сессия
1 Аудиторные занятия						
-лекции, номер раздела	Установочные лекции (1-11)					1-11
-практические занятия, номер раздела						2-4,9
2 Формы контроля успеваемости, номер раздела						
Выполнение контрольной работы				КР1 (1-4)		
Проверка выполненной контрольной работы (ПВКР)						ПВКР

4.3. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Значение курса «Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования» в системе подготовки бакалавра. Надежность оборудования и эффективность производства. Требования стандартов о надежности и качестве продукции. Экономический аспект надежности.
2.	Основные термины и определения теории надежности	Основные понятия теории надежности. Единичные и комплексные показатели надежности. Показатели надежности: вероятность безотказной работы, вероятность отказов, интенсивность отказов, частота отказов, параметр потока отказов, средний срок службы. . Показатели долговечности: средний ресурс, назначенный ресурс, гамма-процентный ресурс. . Основное уравнение надежности. Основные законы отказов и их характеристики. Нормальное распределение, экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла Комплексные показатели надежности: коэффициент эффективности использования, коэффициент технического использования, коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности.
3.	Отказы оборудования при эксплуатации	Периоды эксплуатации оборудования. Входной контроль изделий. Отказы: внезапные и постепенные. Основное уравнение надежности. Основные законы отказов и их характеристики. Нормальное распределение, экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла.Методика ускоренных испытаний
4	Прогнозирование уровня надежности оборудования	Ускоренные испытания на надежность. Прогнозирование уровня надежности. Построение структурных схем надежности. Системы с последовательным и параллельным соединением элементов. Дублирование и резервирование.
5	Физика отказов	Физика отказов. Физико-химические процессы разрушения материалов. Поверхностный слой и его свойства. Геометрические параметры поверхностного слоя. Напряженное состояние поверхностного слоя. Поверхностные явления при контакте с жидкими веществами. Обратимые и необратимые процессы, процессы старения.
6	Трибологические отказы	Зависимость износа от различных параметров. Классификация видов износа. Приработка деталей машин. Методы измерения износа. Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа.
7	Отказы по причинам усталостного разрушения материалов	Общие сведения об усталостном разрушении материалов. Виды изломов и анализ изломов. Влияние качества поверхности на усталость.
8	Коррозионное и эрозионное разрушение деталей оборудования	Локальные виды коррозии. Изнашивание деталей в коррозионно-активных средах. Протекторная защита. Виды эрозионного разрушения деталей оборудования.
9	Конструкционные методы повышения надежности	Выбор материалов для узлов трения: материалы для антифрикционных и фрикционных пар трения. Материалы стойкие при абразивном воздействии. Роль смазочных материалов при трении и износе.
10	Технологические приемы повышения надежности	Классификация технологических средств повышения надежности. Упрочнение поверхностей деталей пластическим деформированием: дробеструйная и пескоструйная обработка, наклеп, упрочнение обкаткой, чеканкой. Термическая, химико-термическая обработка. Наплавка износостойких материалов. Нанесение лакокрасочных покрытий.
11	Эксплуатационные методы повышения надежности	Назначение системы технического обслуживания и ремонта оборудования в химической промышленности. Методы ремонтов. Ремонтный цикл. Виды ремонтов. Планирование ремонтных работ. Диагностика технического состояния оборудования.

4.4. Лабораторный практикум –не предусмотрен

4.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Определение основных показателей надежности на основе статических данных	2	Оценка решения задач	ОПК-1, ПК-8
2	3	Основное уравнение надежности. Экспоненциальный закон отказов	4	Устный опрос	ОПК-1, ПК-15
3	4	Расчет структурных схем надежности	2	Контрольная работа	ОПК-1, ПК-8, ПК-15
4	9	Оценка значимости различных методов повышения надежности	2	Устный опрос	ОПК-13 ПК-15

4.6. 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*	
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	ПК-1, ПК-3, ПК-6
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Т1 (разделы 1-4); К1 (разделы !-3) КР 2(разделы 5-10)	ПК-1, ПК-3,ПК-6

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм: разбор конкретных ситуаций , деловые игры и др. Удельный вид учебных занятий в интерактивных формах составляет 50 % от общего объема аудиторных занятий.

Изучение дисциплины «Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования» предусматривает применение интерактивных форм в объеме 5 час:

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	2	Практические занятия	1	Решение ситуационных задач по определению основных показателей надежности на основе статистических испытаний
2	3	Практические занятия	1	Решение ситуационных задач по определению вероятности безотказной работы изделий на основе основного уравнения надежности
3	4	Практические занятия	1	Решение ситуационных задач по составлению и расчету структурных схем надежности

4	10	Практические занятия (семинары)	3	Разбор конкретных ситуаций (работа в командах) по оценке различных методов повышения надежности оборудования
Общая трудоемкость, час.			5	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине

1. Основная и дополнительная литература (см. п.8).
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
3. Интернет-ресурсы (см. п.8).
4. Информационные справочные системы (см. п.8).
5. Монографии, научные статьи,.
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе облучения 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.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами указан в п.5.2. настоящей программы.

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу с литературой; доработку материала, выполненного на лабораторных занятиях; поиск информации в Интернет; подготовку к контрольным пунктам.

6.3. 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 (подготовка к семинарскому занятию, написание курсовой работы, доклада 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 организации СРС целесообразно также использовать источники полнотекстовых баз данных, а также публикации по теме курса в периодических изданиях, представленных в библиотеке ВУЗа.

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 вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему лабораторные работы – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. 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
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ПК-1) - умением проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению(ПК-3) -умением применять	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	**Знать:** - методики обработки и обобщению массивов статистических данных по надёжности - законы и процессы «старения» конструкционных металлических полимерных и керамических материалов -методики проведения ускоренных испытаний серийных деталей на отказ**;** **-** основы технологической дисциплины при изготовлении идентичных изделий
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	**Уметь:** - использовать информационные технологии для получения статистических данных по отказам технических объектов - разрабатывать приёмы повышения долговечности изделий из конструкционных материалов - контролировать соблюдение идентичнтичности технических условий

методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий (ПК-6)			при изготовлении изделий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	**Владеть:** , -навыками статистических и вероятностных расчетов при составления технической документации -- стадартными методиками повышения надёжности на стадиях конструирования, изготовления и эксплуатации технических объектов - навыками обеспечения долговечности изделий путём улучшения качества поверхности деталей - навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при испытании изделий.

7.2. 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,	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий,

Шкала оценивания формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ПК-1) - умением проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению(ПК-3) -умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий (ПК-6)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов изучения дисциплины (экзамен)

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.
- задачи.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «отлично»;
– «хорошо»;
– «удовлетворительно»;
– «неудовлетворительно».

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования 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
1	2	3	4	5	6
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ПК-1) - умением	Студент должен: **Знать:** - программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; - модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практически	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению(ПК-3) -умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий (ПК-6)	интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» **Уметь:** - инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; 1. - разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» **Владеть:** **-** навыками настраивания программного и аппаратного обеспечение для информационных и автоматизированных систем: -навыками построения моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»		х заданий	Частичное решение предложенных практических заданий	
		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

7.3. Типовые контрольные задания и другие материалы текущего контроля и оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работпр ,на практических занятиях. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех контрольных вопросов, задач, билетов приведен в Приложении 2.

1. Примеры вопросов текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего, рубежного и итогового контроля успеваемости. Структура тестов представлена в Приложении 1.

Пример теста (Т1)

1. Дайте определение основных свойств, характеризующих надежность объекта: безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости.
2. Приведите основные характеристики экспоненциального закона распределения отказов.

3 Дайте определение следующих состояний, характеризующих надежность объекта: работоспособность, исправное состояние, неисправное состояние

Пример теста (Т2)

1. Эрозионно-кавитационное разрушение машин и аппаратов. Материалы стойкие при гидроэрозии.

2 Износ и повреждаемость при трении. Классификация видов износа и повреждаемости при трении.

3 Износ и повреждаемость при трении при наличии абразивной среды. Схватывание первого и второго рода. Материалы, стойкие при абразивном воздействии

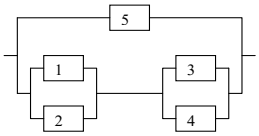
Пример вопросов для контрольной работы (КР)

Контрольная работа № 1.

Система состоит из n_i элементов, i = 1÷5. вид структурной схемы надежности (ССН) задан. Определить вероятность безотказной работы системы P_τ, если известны законы распределения отказов и значения параметров.

Вероятность безотказной работы элементов $n_1 \div n_4$ подчинена экспоненциальному закону, а n_5 - закону Вейбулла. Исходные данные приведены в таблице (вар№1).

Исходные данные .

Вариант №	Вид структурной схемы	Закон распределения времени безотказной работы элемента и значения его параметров		τ, мес
		Для элементов $n_1 \div n_4$,мес$^{-1}$	Для элемента n_5	
1	2	3	4	5
1		$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{24}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0{,}5\cdot10^{-2}$	10

Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по курсу ОЭНТО профиль подготовки МиАХП

1. Показатели, характеризующие надёжность изделий: ВБР, вероятность отказов, интенсивность отказов, частота отказов, средний срок службы, поток отказов.
2. Влияние внутренних напряжений на работоспособность изделий.
3. Задача Оценить ВБР подвижного соединения в течение $\tau = 1{,}5\cdot10^4$ часов, если ресурс подчиняется нормальному закону с параметрами $m_\tau = 4\cdot10^4$ часов, $S = 10^4$ часов.

Пояснение: задача выдается преподавателем.

7.4. 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 работодатели, студенты выпускных курсов вуза, преподаватели смежных дисциплин и др.;

- помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами проектов, дипломных, исследовательских работ и др., экспертные оценки группами из студентов, преподавателей и работодателей 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 устный опрос.

К ***формам*** контроля относится экзамен.

Устные формы контроля.

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, коллоквиум, зачет, 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. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный (честная сдача экзамена), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Э*кзамен* представляют собой формы периодической отчетности студента, определяемые учебным планом.

Экзамен по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра (всего срока обучения по дисциплине) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена выставляется оценка по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Шубин В.С., Рюмин Ю.А. Надёжность оборудования химических и нефтеперерабатывающих производств. М.: Химия, Колос С, 2006. 359 с.

б) дополнительная литература

1. Основы эксплуатационной надёжности и технического обслуживания оборудования / Н.Ф. Лобанов, М.Н. Каменский. Новомосковск: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. 80 с.

2. Основы эксплуатационной надёжности и технического обслуживания оборудования. Лабораторный практикум / Н.Ф. Лобанов, М.Н. Каменский. Новомосковск: Новомосковский институт РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2010. 40 с.

3. ГОСТ 27.002. Надежность в технике. Термины и определения.

4. ГОСТ 27.003. Надежность в технике. Выбор и нормирование показателей надежности. Основные положения.

в) программное обеспечение

Компьютерный класс, обеспечивающий: просмотр видеоматериалов на электронных носителях; доступ к ресурсам Интернет; проведение тестирования студентов по учебному материалу.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

www.gost.ru
http://ru.wikipedia.org

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная лаборатория: испытания надежности оборудования (установки: для проведения форсированных испытаний, входного контроля изделий; стенд для контроля качества сварных соединений). Компьютерный класс (персональные ЭВМ, лазерные принтеры, ксерокс, проектор, экран, демонстрационные материалы).

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Основы эксплутационной надежности и технического обслуживанияая

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 4 / 144. Контактная работа 18,3 час., из них: лекционные 8, практические 10. Самостоятельная работа студента 125,7 час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В..ДВ.01.01 *Основы эксплутационной надежности и технического обслуживанияая* относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Математика», «Физика», « Материаловедение», «. » и является основой для дисциплины: «Машины и аппараты химических производств».

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 (ПК-1);

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-3).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о типовых сборочных единицах химического оборудованияния, а также о критериях его работоспособности;

- приобретение знаний о правилах обследования и обслуживания оборудования;

- приобретение и формирование навыков и практических приемов повышения ресурса работы типовых объектов;

- формирование навыков выбора наиболее рациональных материалов и технологий при изготовлении и ремонте типовых деталей и узлов оборудования.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Значение курса «Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования» в системе подготовки бакалавра. Надежность оборудования и эффективность производства. Требования стандартов о надежности и качестве продукции. Экономический аспект надежности.
2.	Основные термины и определения теории надежности	Основные понятия теории надежности. Единичные и комплексные показатели надежности. Показатели надежности: вероятность безотказной работы, вероятность отказов, интенсивность отказов, частота отказов, параметр потока отказов, средний срок службы. . Показатели долговечности: средний ресурс, назначенный ресурс, гамма-процентный ресурс. . Основное уравнение надежности. Основные законы отказов и их характеристики. Нормальное распределение, экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла Комплексные показатели надежности: коэффициент эффективности использования, коэффициент технического использования, коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности.
3.	Отказы оборудования при эксплуатации	Периоды эксплуатации оборудования. Входной контроль изделий. Отказы: внезапные и постепенные. Основное уравнение надежности. Основные законы отказов и их характеристики. Нормальное распределение, экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла.Методика ускоренных испытаний
4	Прогнозирование уровня надежности оборудования	Ускоренные испытания на надежность. Прогнозирование уровня надежности. Построение структурных схем надежности. Системы с последовательным и параллельным соединением элементов. Дублирование и резервирование.
5	Физика отказов	Физика отказов. Физико-химические процессы разрушения материалов. Поверхностный слой и его свойства. Геометрические параметры поверхностного слоя. Напряженное состояние поверхностного слоя. Поверхностные явления при контакте с жидкими веществами. Обратимые и необратимые процессы, процессы старения.
6	Трибологические отказы	Зависимость износа от различных параметров. Классификация видов износа. Приработка деталей машин. Методы измерения износа. Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа.
7	Отказы по причинам усталостного разрушения материалов	Общие сведения об усталостном разрушении материалов. Виды изломов и анализ изломов. Влияние качества поверхности на усталость.
8	Коррозионное и эрозионное разрушение деталей оборудования	Локальные виды коррозии. Изнашивание деталей в коррозионно-активных средах. Протекторная защита. Виды эрозионного разрушения деталей оборудования.
9	Конструкционные методы повышения надежности	Выбор материалов для узлов трения: материалы для антифрикционных и фрикционных пар трения. Материалы стойкие при абразивном воздействии. Роль смазочных материалов при трении и износе.
10	Технологические приемы повышения надежности	Классификация технологических средств повышения надежности. Упрочнение поверхностей деталей пластическим деформированием: дробеструйная и пескоструйная обработка, наклеп, упрочнение обкаткой, чеканкой. Термическая, химико-термическая обработка. Наплавка износостойких материалов. Нанесение лакокрасочных покрытий.

11	**Эксплуатационные методы повышения надежности**	**Назначение системы технического обслуживания и ремонта оборудования в химической промышленности. Методы ремонтов. Ремонтный цикл. Виды ремонтов. Планирование ремонтных работ. Диагностика технического состояния оборудования.**

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** - методики обработки и обобщению массивов статистических данных по надёжности **Уметь:** - использовать информационные технологии для получения статистических данных по отказам технических объектов **Владеть:** -навыками статистических и вероятностных расчетов при составления технической документации
ПК-3	- умением проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	**Знать:** - законы и процессы «старения» конструкционных металлических полимерных и керамических материалов **Уметь:** - разрабатывать приёмы повышения долговечности изделий из конструкционных материалов **Владеть:** **-** стадартными методиками повышения надёжности на стадиях конструирования, изготовления и эксплуатации технических объектов
ПК-6	-умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	**Знать:** -методики проведения ускоренных испытаний серийных деталей на отказ**;** **-** основы технологической дисциплины при изготовлении идентичных изделий. **Уметь**: - контролировать соблюдение идентичнтичности технических условий при изготовлении изделий. **Владеть:** - навыками обеспечения долговечности изделий путём улучшения качества поверхности деталей - навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при испытании изделий.

Приложение 1

Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины

1. Текущий контроль знаний студентов

1. методов неразрушающего контроля выз?

. Тест №1.

3. Дайте определение основных свойств, характеризующих надежность объекта: безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости.
4. Дайте определение следующих состояний, характеризующих надежность объекта: работоспособность, исправное состояние, неисправное состояние.
5. Приведите определения следующих терминов теории надежности: дефект, отказ, ремонтируемый объект, неремонтируемый объект.
6. Дайте определение следующих показателей безотказности: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, интенсивность отказов, параметр потока отказов, частота отказов. Приведите формулы для расчета этих показателей.
7. Дайте определение следующих показателей долговечности: средний ресурс, γ-процентный ресурс, назначенный ресурс, средний срок службы. Приведите формулы для их расчета.
8. Дайте определение следующих комплексных показателей надежности: коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического исследования. Приведите формулы для расчета этих показателей.
9. Дайте определение следующих коэффициентов, характеризующих работу оборудования: коэффициент экстенсивности, коэффициент интенсивности, коэффициент использования аппарата. Приведите формулы для расчета этих показателей.
10. Приведите основные характеристики экспоненциального закона распределения отказов.
11. Приведите основные характеристики нормального закона распределения отказов.
12. Приведите основные характеристики закона распределения отказов Вейбулла.

Тест №2.

На следующее задание дайте определение методов, основных показателей, приведите примеры из промышленности.

2. Приведите классификацию видов разрушения деталей машин и аппаратов. Охарактеризуйте усталостные изломы. Влияние концентраторов напряжений и среды на предел выносливости. Методы повышения усталостной прочности металлов.
3. Приведите классификацию видов разрушения деталей машин и аппаратов. Абразивный износ деталей. Методы борьбы с абразивным износом.
4. Приведите классификацию видов разрушения деталей машин и аппаратов. Основные виды износа и повреждения деталей машин при трении. Материалы для антифрикционных узлов трения.
5. Износ и повреждаемость при трении при наличии абразивной среды. Схватывание первого и второго рода. Материалы, стойкие при абразивном воздействии.
6. Эрозионно-кавитационное разрушение машин и аппаратов. Материалы стойкие при гидроэрозии.
7. Износ и повреждаемость при трении. Классификация видов износа и повреждаемости при трении. Упрочнение поверхностей деталей машин поверхностным деформированием (наклепом). Дробеструйный наклеп. Упрочнение обкаткой.
8. Классификация видов разрушения деталей машин. Контактная усталость металлов. Повышение долговечности наплавкой износостойких материалов на рабочие поверхности деталей машин.
9. Коррозионное повреждение деталей химического оборудования. Основные виды коррозии. Изнашивание деталей в коррозионно-активных средах. Повышение эксплуатационной надежности деталей химико-термической обработкой: хромированием, азотированием, борированием.

10. Эрозионно-коррозионное разрушение металлов. Материалы стойкие при абразивном воздействии. Напыление рабочих поверхностей деталей (металлизация).
11. Усталостное разрушение деталей химического оборудования. Характеристика изломов. Применение методов упрочняющей технологии для повышения усталостной прочности деталей машин.

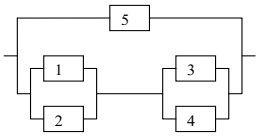
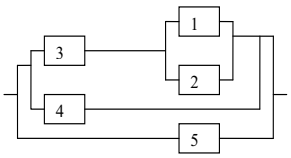
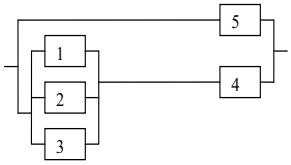
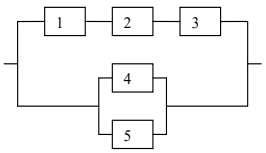
Контрольная работа № 1.

Система состоит из n_i элементов, i = 1÷5. вид структурной схемы надежности (ССН) задан. Определить вероятность безотказной работы системы P_τ, если известны законы распределения отказов и значения параметров.

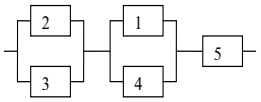
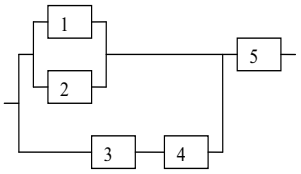
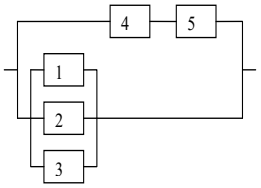
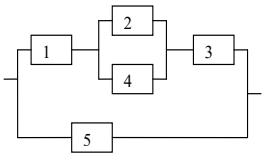
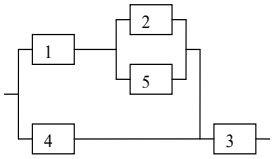
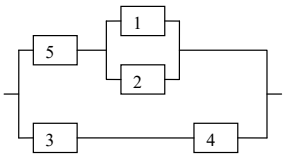
Вероятность безотказной работы элементов $n_1 \div n_4$ подчинена экспоненциальному закону, а n_5 - закону Вейбулла. Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Исходные данные .

Вариант №	Вид структурной схемы	Закон распределения времени безотказной работы элемента и значения его параметров		τ, мес
		Для элементов $n_1 \div n_4$,мес$^{-1}$	Для элемента n_5	
1	2	3	4	5
1		$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{24}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,5\cdot10^{-2}$	10
2		$\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{1}{20}$ $\lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{40}$	$\alpha=1,8$ $\lambda_5=0,2\cdot10^{-2}$	11
3		$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \frac{1}{20}$ $\lambda_4 = \frac{1}{40}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,25\cdot10^{-3}$	9
4		$\lambda_1 = \lambda_4 = \frac{1}{40}$ $\lambda_2 = \lambda_3 = \frac{1}{20}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,5\cdot10^{-2}$	12

1	2	3	4	5

5		$\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{1}{20}$ $\lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{40}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,2\cdot10^{-2}$	10
6		$\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{1}{20}$ $\lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{40}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,2\cdot10^{-2}$	11
7		$\lambda_1 = \lambda_4 = \frac{1}{40}$ $\lambda_2 = \lambda_3 = \frac{1}{20}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,3\cdot10^{-2}$	12
8		$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \frac{1}{20}$ $\lambda_4 = \frac{1}{30}$	$\alpha=2,2$ $\lambda_5=0,2\cdot10^{-2}$	9
9		$\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{1}{24}$ $\lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{30}$	$\alpha=0,5$ $\lambda_5=0,4\cdot10^{-2}$	10
0		$\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{1}{30}$ $\lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{36}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,2\cdot10^{-2}$	11

Вопросы к экзамену по курсу ОЭНТО.

1. Показатели, характеризующие надёжность изделий: ВБР, вероятность отказов, интенсивность отказов, частота отказов, средний срок службы, поток отказов.
2. Показатели качества изделий.
3. Основные показатели, характеризующие надёжность: работоспособность, исправность, неисправное состояние, дефект, отказ.
4. Экономические аспекты надёжности. Классификация отказов.
5. Комплексные показатели надёжности: безотказность, долговечность, сохраняемость, ремонтопригодность.
6. Вывод основного уравнения надёжности.
7. Дублирование и резервирование. Системы с нагруженным и ненагруженным резервом.
8. Расчет общей надёжности объекта при последовательном и параллельном соединении элементов.
9. Принципы нормирования надёжности сложных узлов.
10. Законы распределения отказов. Экспоненциальный закон распределения отказов: область применения, основные характеристики.

11. Экспоненциальный закон распределения отказов: определение ВБР и срока службы для последовательного и параллельного соединения элементов.
12. Определение количества работоспособных изделий и запасных частей при экспоненциальном законе распределения отказов, графический метод нахождения интенсивности отказов.
13. Законы распределения отказов. Нормальный закон распределения отказов: область применения, основные характеристики, квантиль распределения.
14. Законы распределения отказов. Закон распределения отказов Вейбулла: область применения, основные характеристики. Распределение Рэлея.
15. Сбор исходных данных для определения параметров надёжности.
16. Методика проведения форсированных испытаний.
17. Временные показатели надёжности, виды ресурсов.
18. Комплексные показатели надёжности, коэффициенты: технического использования, готовности, оперативной готовности, экстенсивности, интенсивности, использования аппарата.
19. Основные уровни изучения физики отказов.
20. Обратимые и необратимые процессы.
21. Влияние внутренних напряжений на работоспособность изделий.
22. Адсорбционная усталость деталей машин. Эффект Ребиндера.
23. Геометрические параметры поверхностного слоя. Трибологические отказы.
24. Интегральные и локальные методы определения износа.
25. Характеристика видов изнашивания по классификации М.М. Хрущова.
26. Характеристика видов изнашивания по классификации Б.И. Костецкого (на примере).
27. Влияние контактного давления, контактной температуры, скорости контакта на интенсивность изнашивания.
28. Определение времени приработки трущихся поверхностей.
29. Прогнозирование срока службы пар трения по критерию износа.
30. Эрозионное разрушение поверхностей. Виды эрозии.
31. Коррозионное разрушение поверхностей. Виды коррозии.
32. Факторы, ускоряющие коррозию. Протекторная защита.
33. Усталостные разрушения конструкционных материалов.
34. Усталостные изломы деталей и их характеристика. Применяемые методы для уменьшения опасности усталостных изломов.
35. Содержание организационно-технологических и конструктивных методов повышения надёжности.
36. Технологические методы повышения надёжности. Виды защитных покрытий, их преимущества и недостатки.
37. Виды защитных покрытий. Процесс нанесения лакокрасочных, полимерных покрытий и чистых металлов.
38. Виды защитных покрытий. Сплавы и псевдосплавы, напыление керамик, нанесение стеклоэмалевых покрытий.
39. Методы пластического деформирования.

Химико-термическая обработка поверхности

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Основы работоспособности химического оборудования

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 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).

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области анализа и прогнозирования степени надежности оборудования.

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий ПК-1);
- умением проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-3)
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий (ПК-6)

Задачи преподавания дисциплины:

- овладение прикладной теорией надежности;
- освоение методов повышения уровня надежности на стадиях конструирования и изготовления оборудования;
- овладение научными основами анализа состояния оборудования;
- освоение методов поддержания надежности оборудования на необходимом уровне путем проведения мероприятий по его ремонту и техническому обслуживанию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина вариативной части профессионального блока (Б1.В.ДВ.01.01) дисциплин и относится к профилю «Машины и аппараты химических производств».

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и профессиональных дисциплин: Математика, Физика, Материаловедение, Сопротивление материалов, Детали машин.

3. 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
ПК-1	- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** - методики обработки и обобщению массивов статистических данных по теплопередаче **Уметь:** - использовать справочнные базы для получения снеобходимых данных по расчету технических объектов **Владеть:** -навыками тепловых расчетов при составления технической документации
ПК-3	- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию ,оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой на соответствие технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	**Знать:** - состав и обязательное содержание эскизных, технических и рабочих проектов **Уметь:** - самостоятельно выбирать целесообразную схему и тип теплообменного аппарата **Владеть:** - навыками выбора материалов и технологий изготовления применительно к конструированию теплообменников
ПК-6	-умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	**Знать:** -методики проведения ускоренных испытаний серийных деталей на отказ**;** - основы технологической дисциплины при изготовлении идентичных изделий. **Уметь**: - контролировать соблюдение идентичнтичности технических условий при изготовлении изделий. **Владеть:** - навыками обеспечения долговечности изделий путём улучшения качества поверхности деталей - навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при испытании изделий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак.час. или_4__ зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак.часов	Семестры ак.час
		8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	*18,3*	*18,3*
В том числе:	-	-
Лекции	*8*	*8*
Практические занятия (ПЗ)	*10*	*10*
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	*125,7*	*125,7*
В том числе:	-	-
Контрольная работа (КР)	*39,7*	*39,7*
Реферат	-	-
Другие виды самостоятельной работы		

Проработка лекционного материала		*48*	*48*
Подготовка к семинарам		*39*	*39*
Вид аттестации **(экзамен)**		*9*	*9*
Общая трудоемкость	час	**144**	**144**
	з.е.	**4**	**4**

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Семинарские, час.	СРС час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Предмет и задачи курса		–	–	–	1	1	ПК-1
2.	Основные термины и определения теории надежности	0.5	2		–	7	9,5	ПК-1, ПК-3
3.	Отказы оборудования при эксплуатации	0,5	4		–	7	9,5	ПК-1, ПК-3,ПК-6
4.	Прогнозирование уровня надежности оборудования	0,5	2	-	–	7	11,5	ПК-1, ПК-6
5.	Физика отказов	0,5	-		–	7	7,5	ПК-3, ПК-6
6.	Трибологические отказы	1	–		–	7	8	ПК-1, ПК-3
7.	Отказы по причинам усталостного разрушения материалов	0,5	–		–	7	7,5	ПК-1, ПК-6
8.	Коррозионное и эрозионное разрушение деталей оборудования	0,5	–		–	7	7,5	ПК-1, ПК-6
9.	Конструкционные методы повышения надежности	1	2	–	–	16	19	ПК-1, ПК-3
10.	Технологические приемы повышения надежности	1			–	16	17	ПК-1, ПК-3
11.	Эксплуатационные методы повышения надежности	1		–	–	8	9	ПК-1, ПК-3, ПК-6
12.	*Подготовка к экзамену*				–	36	36	
13.	Всего	7	10		–	126	144	

4.2. Виды учебной работы, распределение в семестре, формы контроля

Виды учебной работы	Номер недели семестра					
	1-4	5-8	9-12	13-16	17-18	Сессия
1 Аудиторные занятия						
-лекции, номер раздела	Установочные лекции (1-11)					1-11
-практические занятия, номер раздела						2-4,9
2 Формы контроля успеваемости, номер раздела						
Выполнение контрольной работы				КР1 (1-4)		
Проверка выполненной контрольной работы (ПВКР)						ПВКР

4.3. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Значение курса «Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования» в системе подготовки бакалавра. Надежность оборудования и эффективность производства. Требования стандартов о надежности и качестве продукции. Экономический аспект надежности.
2.	Основные термины и определения теории надежности	Основные понятия теории надежности. Единичные и комплексные показатели надежности. Показатели надежности: вероятность безотказной работы, вероятность отказов, интенсивность отказов, частота отказов, параметр потока отказов, средний срок службы. . Показатели долговечности: средний ресурс, назначенный ресурс, гамма-процентный ресурс. . Основное уравнение надежности. Основные законы отказов и их характеристики. Нормальное распределение, экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла Комплексные показатели надежности: коэффициент эффективности использования, коэффициент технического использования, коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности.
3.	Отказы оборудования при эксплуатации	Периоды эксплуатации оборудования. Входной контроль изделий. Отказы: внезапные и постепенные. Основное уравнение надежности. Основные законы отказов и их характеристики. Нормальное распределение, экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла.Методика ускоренных испытаний
4	Прогнозирование уровня надежности оборудования	Ускоренные испытания на надежность. Прогнозирование уровня надежности. Построение структурных схем надежности. Системы с последовательным и параллельным соединением элементов. Дублирование и резервирование.
5	Физика отказов	Физика отказов. Физико-химические процессы разрушения материалов. Поверхностный слой и его свойства. Геометрические параметры поверхностного слоя. Напряженное состояние поверхностного слоя. Поверхностные явления при контакте с жидкими веществами. Обратимые и необратимые процессы, процессы старения.
6	Трибологические отказы	Зависимость износа от различных параметров. Классификация видов износа. Приработка деталей машин. Методы измерения износа. Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа.
7	Отказы по причинам усталостного разрушения материалов	Общие сведения об усталостном разрушении материалов. Виды изломов и анализ изломов. Влияние качества поверхности на усталость.
8	Коррозионное и эрозионное разрушение деталей оборудования	Локальные виды коррозии. Изнашивание деталей в коррозионно-активных средах. Протекторная защита. Виды эрозионного разрушения деталей оборудования.
9	Конструкционные методы повышения надежности	Выбор материалов для узлов трения: материалы для антифрикционных и фрикционных пар трения. Материалы стойкие при абразивном воздействии. Роль смазочных материалов при трении и износе.
10	Технологические приемы повышения надежности	Классификация технологических средств повышения надежности. Упрочнение поверхностей деталей пластическим деформированием: дробеструйная и пескоструйная обработка, наклеп, упрочнение обкаткой, чеканкой. Термическая, химико-термическая обработка. Наплавка износостойких материалов. Нанесение лакокрасочных покрытий.
11	Эксплуатационные методы повышения надежности	Назначение системы технического обслуживания и ремонта оборудования в химической промышленности. Методы ремонтов. Ремонтный цикл. Виды ремонтов. Планирование ремонтных работ. Диагностика технического состояния оборудования.

4.4. Лабораторный практикум –не предусмотрен

4.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	Определение основных показателей надежности на основе статических данных	2	Оценка решения задач	ОПК-1, ПК-8
2	3	Основное уравнение надежности. Экспоненциальный закон отказов	4	Устный опрос	ОПК-1, ПК-15
3	4	Расчет структурных схем надежности	2	Контрольная работа	ОПК-1, ПК-8, ПК-15
4	9	Оценка значимости различных методов повышения надежности	2	Устный опрос	ОПК-13 ПК-15

4.6. 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*	
Подготовка к практическим занятиям	Определена тематикой практических занятий	ПК-1, ПК-3, ПК-6
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Т1 (разделы 1-4); К1 (разделы !-3) КР 2(разделы 5-10)	ПК-1, ПК-3,ПК-6

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм: разбор конкретных ситуаций , деловые игры и др. Удельный вид учебных занятий в интерактивных формах составляет 50 % от общего объема аудиторных занятий.

Изучение дисциплины «Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования» предусматривает применение интерактивных форм в объеме 5 час:

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	2	Практические занятия	1	Решение ситуационных задач по определению основных показателей надежности на основе статистических испытаний
2	3	Практические занятия	1	Решение ситуационных задач по определению вероятности безотказной работы изделий на основе основного уравнения надежности
3	4	Практические занятия	1	Решение ситуационных задач по составлению и расчету структурных схем надежности

4	10	Практические занятия (семинары)	3	Разбор конкретных ситуаций (работа в командах) по оценке различных методов повышения надежности оборудования
Общая трудоемкость, час.			5	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине

1. Основная и дополнительная литература (см. п.8).
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
3. Интернет-ресурсы (см. п.8).
4. Информационные справочные системы (см. п.8).
5. Монографии, научные статьи,.
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе облучения 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.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами указан в п.5.2. настоящей программы.

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу с литературой; доработку материала, выполненного на лабораторных занятиях; поиск информации в Интернет; подготовку к контрольным пунктам.

6.3. 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 (подготовка к семинарскому занятию, написание курсовой работы, доклада 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 организации СРС целесообразно также использовать источники полнотекстовых баз данных, а также публикации по теме курса в периодических изданиях, представленных в библиотеке ВУЗа.

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 вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему лабораторные работы – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. 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
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ПК-1) - умением проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению(ПК-3) -умением применять	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	**Знать:** - методики обработки и обобщению массивов статистических данных по надёжности - законы и процессы «старения» конструкционных металлических полимерных и керамических материалов -методики проведения ускоренных испытаний серийных деталей на отказ**;** **-** основы технологической дисциплины при изготовлении идентичных изделий
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	**Уметь:** - использовать информационные технологии для получения статистических данных по отказам технических объектов - разрабатывать приёмы повышения долговечности изделий из конструкционных материалов - контролировать соблюдение идентичнтичности технических условий

методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий (ПК-6)			при изготовлении изделий
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	**Владеть:** , -навыками статистических и вероятностных расчетов при составления технической документации -- стадартными методиками повышения надёжности на стадиях конструирования, изготовления и эксплуатации технических объектов - навыками обеспечения долговечности изделий путём улучшения качества поверхности деталей - навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при испытании изделий.

7.2. 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,	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения обучающимися соответствующих заданий,

Шкала оценивания формирования компетенций по дисциплине при текущем контроле (в соответствии с календарным планом)

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень формирования компетенции		
		высокий	пороговый	не освоена
1	2	3	4	5
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ПК-1) - умением проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению(ПК-3) -умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий (ПК-6)	Выполнение лабораторных работ	В полном объеме с оценкой отлично, хорошо.	В полном объеме с оценкой удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Выполнение контрольных работ	Отлично, хорошо	Удовлетворительно	Не выполнены в полном объеме
	Уровень использования дополнительной литературы	Без помощи преподавателя	По указанию преподавателя	С помощью преподавателя

Шкала оценивания формирования компетенций при оценивании окончательных результатов изучения дисциплины (экзамен)

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.
- задачи.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

– «отлично»;
– «хорошо»;
– «удовлетворительно»;
– «неудовлетворительно».

Компетенция	Показатели оценки и результаты освоения РП	Уровень формирования 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
1	2	3	4	5	6
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ПК-1) - умением	Студент должен: **Знать:** - программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; - модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и	Полные ответы на все теоретические вопросы билета. Решение предложенных практических заданий	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета. Частичное решение предложенных практически	Ответы по существу на все теоретические вопросы билета, пробелы в знаниях не носят существенного характера	Ответы менее чем на половину теоретических вопросов билета. Решение практических заданий не предложено

проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению(ПК-3) -умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий (ПК-6)	интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» **Уметь:** - инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; 1. - разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» **Владеть:** **-** навыками настраивания программного и аппаратного обеспечение для информационных и автоматизированных систем: -навыками построения моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»		х заданий	Частичное решение предложенных практических заданий	
		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

7.3. Типовые контрольные задания и другие материалы текущего контроля и оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работпр ,на практических занятиях. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины. Полный текст всех контрольных вопросов, задач, билетов приведен в Приложении 2.

1. Примеры вопросов текущего контроля

Ниже представлены примеры вопросов, заданий для текущего, рубежного и итогового контроля успеваемости. Структура тестов представлена в Приложении 1.

Пример теста (Т1)

1. Дайте определение основных свойств, характеризующих надежность объекта: безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости.
2. Приведите основные характеристики экспоненциального закона распределения отказов.

3 Дайте определение следующих состояний, характеризующих надежность объекта: работоспособность, исправное состояние, неисправное состояние

Пример теста (Т2)

1. Эрозионно-кавитационное разрушение машин и аппаратов. Материалы стойкие при гидроэрозии.

2 Износ и повреждаемость при трении. Классификация видов износа и повреждаемости при трении.

3 Износ и повреждаемость при трении при наличии абразивной среды. Схватывание первого и второго рода. Материалы, стойкие при абразивном воздействии

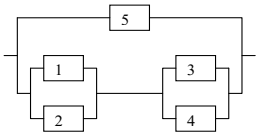
Пример вопросов для контрольной работы (КР)

Контрольная работа № 1.

Система состоит из n_i элементов, i = 1÷5. вид структурной схемы надежности (ССН) задан. Определить вероятность безотказной работы системы P_τ, если известны законы распределения отказов и значения параметров.

Вероятность безотказной работы элементов $n_1 \div n_4$ подчинена экспоненциальному закону, а n_5 - закону Вейбулла. Исходные данные приведены в таблице (вар№1).

Исходные данные .

Вариант №	Вид структурной схемы	Закон распределения времени безотказной работы элемента и значения его параметров		τ, мес
		Для элементов $n_1 \div n_4$,мес$^{-1}$	Для элемента n_5	
1	2	3	4	5
1		$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{24}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0{,}5\cdot10^{-2}$	10

Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по курсу ОЭНТО профиль подготовки МиАХП

1. Показатели, характеризующие надёжность изделий: ВБР, вероятность отказов, интенсивность отказов, частота отказов, средний срок службы, поток отказов.
2. Влияние внутренних напряжений на работоспособность изделий.
3. Задача Оценить ВБР подвижного соединения в течение $\tau = 1{,}5\cdot10^4$ часов, если ресурс подчиняется нормальному закону с параметрами $m_\tau = 4\cdot10^4$ часов, $S = 10^4$ часов.

Пояснение: задача выдается преподавателем.

7.4. 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 работодатели, студенты выпускных курсов вуза, преподаватели смежных дисциплин и др.;

- помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповое оценивание и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами проектов, дипломных, исследовательских работ и др., экспертные оценки группами из студентов, преподавателей и работодателей 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 устный опрос.

К ***формам*** контроля относится экзамен.

Устные формы контроля.

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, коллоквиум, зачет, 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. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный (честная сдача экзамена), дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Э*кзамен* представляют собой формы периодической отчетности студента, определяемые учебным планом.

Экзамен по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра (всего срока обучения по дисциплине) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена выставляется оценка по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Шубин В.С., Рюмин Ю.А. Надёжность оборудования химических и нефтеперерабатывающих производств. М.: Химия, Колос С, 2006. 359 с.

б) дополнительная литература

1. Основы эксплуатационной надёжности и технического обслуживания оборудования / Н.Ф. Лобанов, М.Н. Каменский. Новомосковск: Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. 80 с.

2. Основы эксплуатационной надёжности и технического обслуживания оборудования. Лабораторный практикум / Н.Ф. Лобанов, М.Н. Каменский. Новомосковск: Новомосковский институт РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2010. 40 с.

3. ГОСТ 27.002. Надежность в технике. Термины и определения.

4. ГОСТ 27.003. Надежность в технике. Выбор и нормирование показателей надежности. Основные положения.

в) программное обеспечение

Компьютерный класс, обеспечивающий: просмотр видеоматериалов на электронных носителях; доступ к ресурсам Интернет; проведение тестирования студентов по учебному материалу.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

www.gost.ru
http://ru.wikipedia.org

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная лаборатория: испытания надежности оборудования (установки: для проведения форсированных испытаний, входного контроля изделий; стенд для контроля качества сварных соединений). Компьютерный класс (персональные ЭВМ, лазерные принтеры, ксерокс, проектор, экран, демонстрационные материалы).

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Основы эксплутационной надежности и технического обслуживанияая

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 4 / 144. Контактная работа 18,3 час., из них: лекционные 8, практические 10. Самостоятельная работа студента 125,7 час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В..ДВ.01.01 *Основы эксплутационной надежности и технического обслуживанияая* относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Математика», «Физика», « Материаловедение», «. » и является основой для дисциплины: «Машины и аппараты химических производств».

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 (ПК-1);

- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-3).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о типовых сборочных единицах химического оборудованияния, а также о критериях его работоспособности;

- приобретение знаний о правилах обследования и обслуживания оборудования;

- приобретение и формирование навыков и практических приемов повышения ресурса работы типовых объектов;

- формирование навыков выбора наиболее рациональных материалов и технологий при изготовлении и ремонте типовых деталей и узлов оборудования.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи курса	Значение курса «Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования» в системе подготовки бакалавра. Надежность оборудования и эффективность производства. Требования стандартов о надежности и качестве продукции. Экономический аспект надежности.
2.	Основные термины и определения теории надежности	Основные понятия теории надежности. Единичные и комплексные показатели надежности. Показатели надежности: вероятность безотказной работы, вероятность отказов, интенсивность отказов, частота отказов, параметр потока отказов, средний срок службы. . Показатели долговечности: средний ресурс, назначенный ресурс, гамма-процентный ресурс. . Основное уравнение надежности. Основные законы отказов и их характеристики. Нормальное распределение, экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла Комплексные показатели надежности: коэффициент эффективности использования, коэффициент технического использования, коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности.
3.	Отказы оборудования при эксплуатации	Периоды эксплуатации оборудования. Входной контроль изделий. Отказы: внезапные и постепенные. Основное уравнение надежности. Основные законы отказов и их характеристики. Нормальное распределение, экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла.Методика ускоренных испытаний
4	Прогнозирование уровня надежности оборудования	Ускоренные испытания на надежность. Прогнозирование уровня надежности. Построение структурных схем надежности. Системы с последовательным и параллельным соединением элементов. Дублирование и резервирование.
5	Физика отказов	Физика отказов. Физико-химические процессы разрушения материалов. Поверхностный слой и его свойства. Геометрические параметры поверхностного слоя. Напряженное состояние поверхностного слоя. Поверхностные явления при контакте с жидкими веществами. Обратимые и необратимые процессы, процессы старения.
6	Трибологические отказы	Зависимость износа от различных параметров. Классификация видов износа. Приработка деталей машин. Методы измерения износа. Прогнозирование показателей надежности деталей машин по критерию износа.
7	Отказы по причинам усталостного разрушения материалов	Общие сведения об усталостном разрушении материалов. Виды изломов и анализ изломов. Влияние качества поверхности на усталость.
8	Коррозионное и эрозионное разрушение деталей оборудования	Локальные виды коррозии. Изнашивание деталей в коррозионно-активных средах. Протекторная защита. Виды эрозионного разрушения деталей оборудования.
9	Конструкционные методы повышения надежности	Выбор материалов для узлов трения: материалы для антифрикционных и фрикционных пар трения. Материалы стойкие при абразивном воздействии. Роль смазочных материалов при трении и износе.
10	Технологические приемы повышения надежности	Классификация технологических средств повышения надежности. Упрочнение поверхностей деталей пластическим деформированием: дробеструйная и пескоструйная обработка, наклеп, упрочнение обкаткой, чеканкой. Термическая, химико-термическая обработка. Наплавка износостойких материалов. Нанесение лакокрасочных покрытий.

11	**Эксплуатационные методы повышения надежности**	**Назначение системы технического обслуживания и ремонта оборудования в химической промышленности. Методы ремонтов. Ремонтный цикл. Виды ремонтов. Планирование ремонтных работ. Диагностика технического состояния оборудования.**

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** - методики обработки и обобщению массивов статистических данных по надёжности **Уметь:** - использовать информационные технологии для получения статистических данных по отказам технических объектов **Владеть:** -навыками статистических и вероятностных расчетов при составления технической документации
ПК-3	- умением проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	**Знать:** - законы и процессы «старения» конструкционных металлических полимерных и керамических материалов **Уметь:** - разрабатывать приёмы повышения долговечности изделий из конструкционных материалов **Владеть:** **-** стадартными методиками повышения надёжности на стадиях конструирования, изготовления и эксплуатации технических объектов
ПК-6	-умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий	**Знать:** -методики проведения ускоренных испытаний серийных деталей на отказ**;** **-** основы технологической дисциплины при изготовлении идентичных изделий. **Уметь**: - контролировать соблюдение идентичнтичности технических условий при изготовлении изделий. **Владеть:** - навыками обеспечения долговечности изделий путём улучшения качества поверхности деталей - навыками контроля над соблюдением технологической дисциплины при испытании изделий.

Приложение 1

Оценочные средства для текущего контроля и оценивания окончательных результатов изучения дисциплины

1. Текущий контроль знаний студентов

1. методов неразрушающего контроля выз?

. Тест №1.

3. Дайте определение основных свойств, характеризующих надежность объекта: безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости.
4. Дайте определение следующих состояний, характеризующих надежность объекта: работоспособность, исправное состояние, неисправное состояние.
5. Приведите определения следующих терминов теории надежности: дефект, отказ, ремонтируемый объект, неремонтируемый объект.
6. Дайте определение следующих показателей безотказности: вероятность безотказной работы, вероятность отказа, интенсивность отказов, параметр потока отказов, частота отказов. Приведите формулы для расчета этих показателей.
7. Дайте определение следующих показателей долговечности: средний ресурс, γ-процентный ресурс, назначенный ресурс, средний срок службы. Приведите формулы для их расчета.
8. Дайте определение следующих комплексных показателей надежности: коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности, коэффициент технического исследования. Приведите формулы для расчета этих показателей.
9. Дайте определение следующих коэффициентов, характеризующих работу оборудования: коэффициент экстенсивности, коэффициент интенсивности, коэффициент использования аппарата. Приведите формулы для расчета этих показателей.
10. Приведите основные характеристики экспоненциального закона распределения отказов.
11. Приведите основные характеристики нормального закона распределения отказов.
12. Приведите основные характеристики закона распределения отказов Вейбулла.

Тест №2.

На следующее задание дайте определение методов, основных показателей, приведите примеры из промышленности.

2. Приведите классификацию видов разрушения деталей машин и аппаратов. Охарактеризуйте усталостные изломы. Влияние концентраторов напряжений и среды на предел выносливости. Методы повышения усталостной прочности металлов.
3. Приведите классификацию видов разрушения деталей машин и аппаратов. Абразивный износ деталей. Методы борьбы с абразивным износом.
4. Приведите классификацию видов разрушения деталей машин и аппаратов. Основные виды износа и повреждения деталей машин при трении. Материалы для антифрикционных узлов трения.
5. Износ и повреждаемость при трении при наличии абразивной среды. Схватывание первого и второго рода. Материалы, стойкие при абразивном воздействии.
6. Эрозионно-кавитационное разрушение машин и аппаратов. Материалы стойкие при гидроэрозии.
7. Износ и повреждаемость при трении. Классификация видов износа и повреждаемости при трении. Упрочнение поверхностей деталей машин поверхностным деформированием (наклепом). Дробеструйный наклеп. Упрочнение обкаткой.
8. Классификация видов разрушения деталей машин. Контактная усталость металлов. Повышение долговечности наплавкой износостойких материалов на рабочие поверхности деталей машин.
9. Коррозионное повреждение деталей химического оборудования. Основные виды коррозии. Изнашивание деталей в коррозионно-активных средах. Повышение эксплуатационной надежности деталей химико-термической обработкой: хромированием, азотированием, борированием.

10. Эрозионно-коррозионное разрушение металлов. Материалы стойкие при абразивном воздействии. Напыление рабочих поверхностей деталей (металлизация).
11. Усталостное разрушение деталей химического оборудования. Характеристика изломов. Применение методов упрочняющей технологии для повышения усталостной прочности деталей машин.

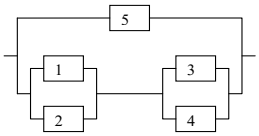
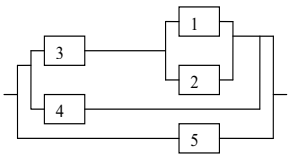
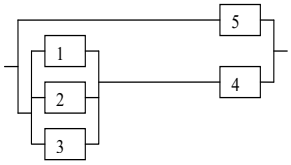
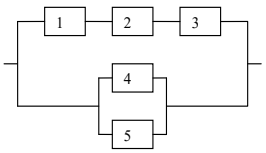
Контрольная работа № 1.

Система состоит из n_i элементов, i = 1÷5. вид структурной схемы надежности (ССН) задан. Определить вероятность безотказной работы системы P_τ, если известны законы распределения отказов и значения параметров.

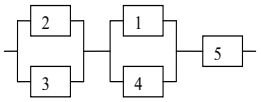
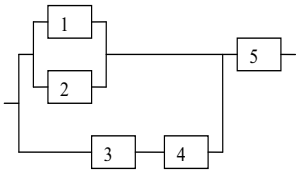
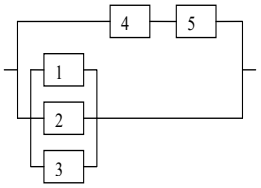
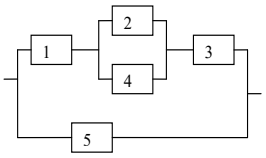
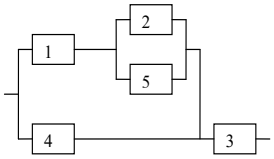
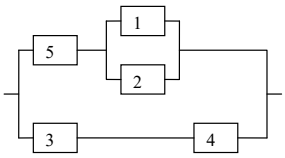
Вероятность безотказной работы элементов $n_1 \div n_4$ подчинена экспоненциальному закону, а n_5 - закону Вейбулла. Исходные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Исходные данные .

Вариант №	Вид структурной схемы	Закон распределения времени безотказной работы элемента и значения его параметров		τ, мес
		Для элементов $n_1 \div n_4$,мес$^{-1}$	Для элемента n_5	
1	2	3	4	5
1		$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{24}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,5\cdot10^{-2}$	10
2		$\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{1}{20}$ $\lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{40}$	$\alpha=1,8$ $\lambda_5=0,2\cdot10^{-2}$	11
3		$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \frac{1}{20}$ $\lambda_4 = \frac{1}{40}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,25\cdot10^{-3}$	9
4		$\lambda_1 = \lambda_4 = \frac{1}{40}$ $\lambda_2 = \lambda_3 = \frac{1}{20}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,5\cdot10^{-2}$	12

1	2	3	4	5

5		$\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{1}{20}$ $\lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{40}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,2\cdot10^{-2}$	10
6		$\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{1}{20}$ $\lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{40}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,2\cdot10^{-2}$	11
7		$\lambda_1 = \lambda_4 = \frac{1}{40}$ $\lambda_2 = \lambda_3 = \frac{1}{20}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,3\cdot10^{-2}$	12
8		$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \frac{1}{20}$ $\lambda_4 = \frac{1}{30}$	$\alpha=2,2$ $\lambda_5=0,2\cdot10^{-2}$	9
9		$\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{1}{24}$ $\lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{30}$	$\alpha=0,5$ $\lambda_5=0,4\cdot10^{-2}$	10
0		$\lambda_1 = \lambda_2 = \frac{1}{30}$ $\lambda_3 = \lambda_4 = \frac{1}{36}$	$\alpha=2$ $\lambda_5=0,2\cdot10^{-2}$	11

Вопросы к экзамену по курсу ОЭНТО.

1. Показатели, характеризующие надёжность изделий: ВБР, вероятность отказов, интенсивность отказов, частота отказов, средний срок службы, поток отказов.
2. Показатели качества изделий.
3. Основные показатели, характеризующие надёжность: работоспособность, исправность, неисправное состояние, дефект, отказ.
4. Экономические аспекты надёжности. Классификация отказов.
5. Комплексные показатели надёжности: безотказность, долговечность, сохраняемость, ремонтопригодность.
6. Вывод основного уравнения надёжности.
7. Дублирование и резервирование. Системы с нагруженным и ненагруженным резервом.
8. Расчет общей надёжности объекта при последовательном и параллельном соединении элементов.
9. Принципы нормирования надёжности сложных узлов.
10. Законы распределения отказов. Экспоненциальный закон распределения отказов: область применения, основные характеристики.

11. Экспоненциальный закон распределения отказов: определение ВБР и срока службы для последовательного и параллельного соединения элементов.
12. Определение количества работоспособных изделий и запасных частей при экспоненциальном законе распределения отказов, графический метод нахождения интенсивности отказов.
13. Законы распределения отказов. Нормальный закон распределения отказов: область применения, основные характеристики, квантиль распределения.
14. Законы распределения отказов. Закон распределения отказов Вейбулла: область применения, основные характеристики. Распределение Рэлея.
15. Сбор исходных данных для определения параметров надёжности.
16. Методика проведения форсированных испытаний.
17. Временные показатели надёжности, виды ресурсов.
18. Комплексные показатели надёжности, коэффициенты: технического использования, готовности, оперативной готовности, экстенсивности, интенсивности, использования аппарата.
19. Основные уровни изучения физики отказов.
20. Обратимые и необратимые процессы.
21. Влияние внутренних напряжений на работоспособность изделий.
22. Адсорбционная усталость деталей машин. Эффект Ребиндера.
23. Геометрические параметры поверхностного слоя. Трибологические отказы.
24. Интегральные и локальные методы определения износа.
25. Характеристика видов изнашивания по классификации М.М. Хрущова.
26. Характеристика видов изнашивания по классификации Б.И. Костецкого (на примере).
27. Влияние контактного давления, контактной температуры, скорости контакта на интенсивность изнашивания.
28. Определение времени приработки трущихся поверхностей.
29. Прогнозирование срока службы пар трения по критерию износа.
30. Эрозионное разрушение поверхностей. Виды эрозии.
31. Коррозионное разрушение поверхностей. Виды коррозии.
32. Факторы, ускоряющие коррозию. Протекторная защита.
33. Усталостные разрушения конструкционных материалов.
34. Усталостные изломы деталей и их характеристика. Применяемые методы для уменьшения опасности усталостных изломов.
35. Содержание организационно-технологических и конструктивных методов повышения надёжности.
36. Технологические методы повышения надёжности. Виды защитных покрытий, их преимущества и недостатки.
37. Виды защитных покрытий. Процесс нанесения лакокрасочных, полимерных покрытий и чистых металлов.
38. Виды защитных покрытий. Сплавы и псевдосплавы, напыление керамик, нанесение стеклоэмалевых покрытий.
39. Методы пластического деформирования.

Химико-термическая обработка поверхности

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Основы инженерного проектирования

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* **НИ**РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области организации проектирования оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний и навыков в процессах организации проектирования;

- формирование и развитие умений по проведению основных видов расчетов химического оборудования;
- приобретение и формирование навыков в освоении основных этапов проектирования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01. Основы инженерного проектирования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Конструирование и расчет элементов оборудования», «Системы автоматизированного проектирования».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональных компетенций:

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	**Знать:** - основные стадии проектирования химических производств **Уметь:** - формулировать задачи проектирования **Владеть:** - понятийно-терминологическим аппаратом в области проектирования **Знать:** - основные виды конструкторских документов **Уметь:** - использовать проектно-сметную документацию **Владеть:** - основными принципами проектирования зданий и сооружений химической промышленности **Знать:** - основные виды расчетов оборудования химических производств **Уметь:** - разрабатывать технологическую схему производства **Владеть:** - современными методами выбора оборудования для химических производств **Знать:** - основные условия выбора района размещения предприятия **Уметь**: - размещать оборудование химических производств **Владеть:** - навыками размещения технологического оборудования
ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения	
ПК-8 Выполнение работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	**ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак.час. или_3__ зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак.часов	Семестры ак.час
		А
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	*22*	*22*
В том числе:	-	-
Лекции	*14*	*14*
Практические занятия (ПЗ)	*8*	*8*
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	*82*	*82*
В том числе:	-	-
Курсовая работа	-	-
Реферат	-	-
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к практическим занятиям	*34*	*34*
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к контрольным пунктам (Кр- контрольная работа)	*44*	*44*
Вид аттестации **(зачет)**	*4*	*4*
Общая трудоемкость час з.е.	**108** **3**	**108** **3**

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Формы текущего контроля**	СРС * час.	Всего час.
1.	Предмет и задачи дисциплины	1	–	–	–	2	3
2.	Основные этапы и организация проектирования	1	–	-	уо	6	7
3.	Основные стадии проектирования оборудования	1	–	–	уо	4	5
4.	Выбор и разработка технологической схемы производства	1	–	–	уо	4	5
5.	Технологический и тепловой расчеты оборудования	2	2	–	уо	4	8
6.	Гидравлические расчеты оборудования	1	2	–	КР	9	12
7.	Механический расчет оборудования	1	1	–	уо	6	8
8.	Конструкционные материалы в химическом машиностроении	1	1	–	уо	9	11

9.	Оформление элементов химической аппаратуры	2	–	-	уо	10	12
10.	Оборудование химических производств	1	–	–	уо	11	12
11.	Эстетическое оформление оборудования	2	2	–	уо	12	16
12.	Всего	14	8			82	108

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи дисциплины	Значение курса «Основы инженерного проектирования» в системе подготовки бакалавра. Основные термины и определения.
2.	Основные этапы и организация проектирования	Технико-экономическое обоснование проектирования. Задание на проектирование. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства. Основные принципы проектирования зданий и сооружений химической промышленности. Разработка проектной документации по охране окружающей среды. Прогнозирование состояния поверхностных и подземных вод. Прогноз воздействия объекта при возможных авариях. Технологический процесс как основа промышленного проектирования. Генеральный план химических предприятий. Типы промышленных зданий. Устройство отопления, вентиляции, водоснабжения и канализации проектируемых объектов.
3.	Основные стадии проектирования оборудования	Основные стадии проектирования химических производств и оборудования. Виды конструкторских документов. Содержание разделов исходных данных для проектирования промышленного химического производства.
4	Выбор и разработка технологической схемы производства	Основные типы химических реакторов. Факторы, влияющие на выбор реактора. Основные химические реакции. Эскизная конструктивная разработка основной химической аппаратуры. Оптимизация процессов химической технологии
5	Технологический и тепловой расчеты оборудования	Расчет объемов реакторов. Расчет идеальных реакторов. Определение объемов аппарата. Общее уравнение баланса энергии. Теплообмен в реакторах. Расчет реактора периодического действия. Степень термодинамического совершенства технологических процессов
6	Гидравлические расчеты оборудования	Расчет диаметра трубопровода. Расчет гидравлических сопротивлений в трубопроводе. Гидравлическое сопротивление кожухотрубчатых теплообменников. Подбор насосов
7	Механический расчет оборудования	Расчет сварных химических аппаратов. Расчет цилиндрических обечаек. Расчет крышек и днищ. Расчет толстостенных аппаратов
8	Конструкционные материалы в химическом машиностроении	Виды конструкционных материалов. Коррозия металлов и сплавов. Способы борьбы с коррозией. Влияние материала на конструкцию аппарата и способ его изготовления. Конструкционные особенности аппаратов из: высоколегированных сталей, цветных металлов, пластмасс. Конструктивные особенности эмалированных аппаратов.
9	Оформление элементов химической аппаратуры	Оформление поверхности теплообмена. Перемешивающие устройства. Уплотнения вращающихся деталей. Применения САПР при проектировании оборудования.
10	Оборудование химических производств	Трубопроводы и трубопроводная аппаратура. Вспомогательное оборудование заводов. Оборудование для гранулирования дисперсных материалов. Исходные данные для проектирования оборудования.
11	Эстетическое	Эргономика и технологичность конструкции оборудования. Отделка

	оформление оборудования	оборудования. Цветовое решение оборудования.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля
1	5	Технологический расчет оборудования	2	Оценка решения задач
2	6	Тепловой расчет оборудования	2	Оценка решения задач
3	7	Гидравлические расчеты оборудования	1	Оценка решения задач
4	8	Механический расчет оборудования	1	Оценка решения задач
5	11	Конструкционные материалы в химическом машиностроении	2	Оценка решения ситуационных задачи

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум не предусмотрен

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.

СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:(перечень из п.4)*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1-2	Раздел 3-4	Раздел 5-6	Раздел 7-8	Раздел 9-11
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	+	+	+		

ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения		+	+	+	
ПК-8 Выполнение работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	**ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе			+	+	+

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, 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 отчетов к лабораторным работам и 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 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 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» .

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень индикаторов компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ПК-5.1 Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы **ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	**Знать:** - основные стадии проектирования химических производств; - основные виды конструкторских документов; - основные виды расчетов оборудования химических производств; - основные условия выбора района размещения предприятия**.**
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	**Уметь:** - формулировать задачи проектирования; **-** использовать проектно-сметную документацию**;** **-** разрабатывать технологическую схему производства; - размещать оборудование химических производств**.**
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	**Владеть:** **-** понятийно-терминологическим аппаратом в области проектирования; - основными принципами проектирования зданий и сооружений химической промышленности; **-** современными методами выбора оборудования для химических производств; - навыками размещения технологического оборудования.

обеспечения **ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе			

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 выполнения обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
Основные преимущества использования САПР при проектировании.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Индикаторы компетенций	*Показатели текущего контроля*	*Уровень сформированности компетенции*		
		высокий	*пороговый*	*не сформирована*
ПК-5.1 Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы **ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю	выполнение практических 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

подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения **ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе				

***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»
Индикаторы компетенций	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы.	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

	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.				
ПК-5.1 Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы **ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения **ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-	**Знать:** - основные стадии проектирования химических производств; - основные виды конструкторских документов; - основные виды расчетов оборудования химических производств; - основные условия выбора района размещения предприятия**.** **Уметь:** - формулировать задачи проектирования; **-** использовать проектно-сметную документацию**;** **-** разрабатывать технологическую схему производства; - размещать оборудование химических производств**.** **Владеть:** **-** понятийно-терминологическим аппаратом в области проектирования; - основными принципами проектирования зданий и сооружений химической промышленности; **-** современными методами выбора оборудования для химических производств; - навыками размещения технологического оборудования.	*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 теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.*	*Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий*	*Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено*

исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе					

6.5. **Оценочные материалы для текущего контроля**

Вопросы для устного опроса

1. Проектирование толстостенных аппаратов.

2. Определить основные размеры проектируемого цилиндрического аппарата с рубашкой и эллиптическими днищами, если: в аппарате давление 0,8 МПа и температура 80 °С; в рубашке давление 1,2 МПа и температура 180 °С. Весь аппарат изготовлен из стали 12Х18Н10Т.

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 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

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;
- 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 – 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 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 2 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты 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 зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «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 значении 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 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 по индивидуальному графику 2 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета

погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

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
Машины и аппараты химических производств [Текст] : учеб. для вузов / А. С. **Тимонин** [и др.]. - Калуга : Ноосфера, 2014. - 854 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи [Текст] : учеб. пособ. для втузов / М. Ф. Михалев [и др.] ; ред. М. Ф. Михалев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Арис, 2010. - 309 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Основы инженерного проектирования химического оборудования [Текст] : метод. указ. / сост. М. Н.Каменский. - Новомосковск : [б. и.], 2013. - 28 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. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 02.09.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: : 02.09.2022).
3 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 02.09.2022).
4. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).

5. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения : 02.09.2022).

6. 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 (дата обращения: 11.06.2021).

7. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).

8. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс"- Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.

9. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2020 г., срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 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
Лекционная аудитория 121	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 110	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 121 а	Учебные столы, стулья, Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а	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. 470 Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	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

1. Операционная система - MSWindows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - TheNovomoskovskuniversity (thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - TheNovomoskovskuniversity (thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)
4. AdobeAcrobatReader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристики.

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; образцы оборудования

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы инженерного проектирования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** (3 з.е./108 ак.час., из них лекции – 14 ч., практические – 8 ч., самостоятельная работа студента – 82 ч. Форма промежуточного контроля: зачет).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01. Основы инженерного проектирования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Конструирование и расчет элементов оборудования», «Системы автоматизированного проектирования».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области организации проектирования оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:
- приобретение знаний и навыков в процессах организации проектирования;
- формирование и развитие умений по проведению основных видов расчетов химического оборудования;
- приобретение и формирование навыков в освоении основных этапов проектирования.

4. Содержание дисциплины

№ модуля	Наименование модуля	Содержание модуля
1.	Предмет и задачи дисциплины	Значение курса «Основы инженерного проектирования» в системе подготовки бакалавра. Основные термины и определения.
2.	Основные этапы и организация проектирования	Технико-экономическое обоснование проектирования. Задание на проектирование. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства. Основные принципы проектирования зданий и сооружений химической промышленности. Разработка проектной документации по охране окружающей среды. Прогнозирование состояния поверхностных и подземных вод. Прогноз воздействия объекта при возможных авариях. Технологический процесс как основа промышленного проектирования. Генеральный план химических предприятий. Типы промышленных зданий. Устройство отопления, вентиляции, водоснабжения и канализации проектируемых объектов.
3.	Основные стадии проектирования оборудования	Основные стадии проектирования химических производств и оборудования. Виды конструкторских документов. Содержание разделов исходных данных для проектирования промышленного химического производства.
4	Выбор и разработка технологической схемы производства	Основные типы химических реакторов. Факторы, влияющие на выбор реактора. Основные химические реакции. Эскизная конструктивная разработка основной химической аппаратуры. Оптимизация процессов химической технологии
5	Технологический и тепловой расчеты оборудования	Расчет объемов реакторов. Расчет идеальных реакторов. Определение объемов аппарата. Общее уравнение баланса энергии. Теплообмен в реакторах. Расчет реактора периодического действия. Степень термодинамического совершенства технологических процессов
6	Гидравлические расчеты оборудования	Расчет диаметра трубопровода. Расчет гидравлических сопротивлений в трубопроводе. Гидравлическое сопротивление кожухотрубчатых теплообменников. Подбор насосов
7	Механический расчет оборудования	Расчет сварных химических аппаратов. Расчет цилиндрических обечаек. Расчет крышек и днищ. Расчет толстостенных аппаратов
8	Конструкционные материалы в химическом машиностроении	Виды конструкционных материалов. Коррозия металлов и сплавов. Способы борьбы с коррозией. Влияние материала на конструкцию аппарата и способ его изготовления. Конструкционные особенности аппаратов из: высоколегированных сталей, цветных металлов, пластмасс. Конструктивные особенности эмалированных аппаратов.
9	Оформление элементов химической	Оформление поверхности теплообмена. Перемешивающие устройства. Уплотнения вращающихся деталей. Применения САПР при проектировании оборудования.

	аппаратуры	
10	Оборудование химических производств	Трубопроводы и трубопроводная аппаратура. Вспомогательное оборудование заводов. Оборудование для гранулирования дисперсных материалов. Исходные данные для проектирования оборудования.
11	Эстетическое оформление оборудования	Эргономика и технологичность конструкции оборудования. Отделка оборудования. Цветовое решение оборудования.

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 и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	**Знать:** - основные стадии проектирования химических производств **Уметь:** - формулировать задачи проектирования **Владеть:** - понятийно-терминологическим аппаратом в области проектирования **Знать:** - основные виды конструкторских документов **Уметь:** - использовать проектно-сметную документацию **Владеть:** - основными принципами проектирования зданий и сооружений химической промышленности **Знать:** - основные виды расчетов оборудования химических производств **Уметь:** - разрабатывать технологическую схему производства **Владеть:** - современными методами выбора оборудования для химических производств **Знать:** - основные условия выбора района размещения предприятия **Уметь**: - размещать оборудование химических производств **Владеть:** - навыками размещения технологического оборудования
ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения	
ПК-8 Выполнение работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	**ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Основы проектирования химического оборудования

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

Аннотация рабочей программы дисциплины приведена в приложении 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным

опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* **НИ**РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области организации проектирования оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:
- приобретение знаний и навыков в процессах организации проектирования;
- формирование и развитие умений по проведению основных видов расчетов химического оборудования;
- приобретение и формирование навыков в освоении основных этапов проектирования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02. Основы проектирования химического оборудования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Конструирование и расчет элементов оборудования», «Системы автоматизированного проектирования».

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональных компетенций:

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	**Знать:** - основные стадии проектирования химических производств **Уметь:** - формулировать задачи проектирования **Владеть:** - понятийно-терминологическим аппаратом в области проектирования **Знать:** - основные виды конструкторских документов **Уметь:** - использовать проектно-сметную документацию **Владеть:** - основными принципами проектирования зданий и сооружений химической промышленности **Знать:** - основные виды расчетов оборудования химических производств **Уметь:** - разрабатывать технологическую схему производства **Владеть:** - современными методами выбора оборудования для химических производств **Знать:** - основные условия выбора района размещения предприятия
ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения	

ПК-8 Выполнение работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	**ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе	**Уметь**: - размещать оборудование химических производств **Владеть:** - навыками размещения технологического оборудования

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак.час. или_3__ зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак.часов	Семестры ак.час
		А
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	*22*	*22*
В том числе:	-	-
Лекции	*14*	*14*
Практические занятия (ПЗ)	*8*	*8*
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	*82*	*82*
В том числе:	-	-
Курсовая работа	-	-
Реферат	-	-
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к практическим занятиям	*34*	*34*
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к контрольным пунктам (Кр- контрольная работа)	*44*	*44*
Вид аттестации **(зачет)**	*4*	*4*
Общая трудоемкость час з.е.	**108** **3**	**108** **3**

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	Формы текущего контроля**	СРС* час.	Всего час.
1.	Предмет и задачи дисциплины	1	–	–	–	2	3
2.	Основные этапы и организация проектирования	1	–	-	уо	6	7

3.	Основные стадии проектирования оборудования	1	–	–	уо	4	5
4.	Выбор и разработка технологической схемы производства	1	–	–	уо	4	5
5.	Технологический и тепловой расчеты оборудования	2	2	–	уо	4	8
6.	Гидравлические расчеты оборудования	1	2	–	КР	9	12
7.	Механический расчет оборудования	1	1	–	уо	6	8
8.	Конструкционные материалы в химическом машиностроении	1	1	–	уо	9	11
9.	Оформление элементов химической аппаратуры	2	–	-	уо	10	12
10.	Оборудование химических производств	1	–	–	уо	11	12
11.	Эстетическое оформление оборудования	2	2	–	уо	12	16
12.	Всего	14	8			82	108

* СРС – самостоятельная работа студента

** устный опрос (уо), контрольная работа (кр)

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи дисциплины	Значение курса «Основы проектирования химического оборудования» в системе подготовки бакалавра. Основные термины и определения.
2.	Основные этапы и организация проектирования	Технико-экономическое обоснование проектирования. Задание на проектирование. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства. Основные принципы проектирования зданий и сооружений химической промышленности. Разработка проектной документации по охране окружающей среды. Прогнозирование состояния поверхностных и подземных вод. Прогноз воздействия объекта при возможных авариях. Технологический процесс как основа промышленного проектирования. Генеральный план химических предприятий. Типы промышленных зданий. Устройство отопления, вентиляции, водоснабжения и канализации проектируемых объектов.
3.	Основные стадии проектирования оборудования	Основные стадии проектирования химических производств и оборудования. Виды конструкторских документов. Содержание разделов исходных данных для проектирования промышленного химического производства.
4	Выбор и разработка технологической схемы производства	Основные типы химических реакторов. Факторы, влияющие на выбор реактора. Основные химические реакции. Эскизная конструктивная разработка основной химической аппаратуры. Оптимизация процессов химической технологии
5	Технологический и тепловой расчеты оборудования	Расчет объемов реакторов. Расчет идеальных реакторов. Определение объемов аппарата. Общее уравнение баланса энергии. Теплообмен в реакторах. Расчет реактора периодического действия. Степень термодинамического совершенства технологических процессов

6	Гидравлические расчеты оборудования	Расчет диаметра трубопровода. Расчет гидравлических сопротивлений в трубопроводе. Гидравлическое сопротивление кожухотрубчатых теплообменников. Подбор насосов
7	Механический расчет оборудования	Расчет сварных химических аппаратов. Расчет цилиндрических обечаек. Расчет крышек и днищ. Расчет толстостенных аппаратов
8	Конструкционные материалы в химическом машиностроении	Виды конструкционных материалов. Коррозия металлов и сплавов. Способы борьбы с коррозией. Влияние материала на конструкцию аппарата и способ его изготовления. Конструкционные особенности аппаратов из: высоколегированных сталей, цветных металлов, пластмасс. Конструктивные особенности эмалированных аппаратов.
9	Оформление элементов химической аппаратуры	Оформление поверхности теплообмена. Перемешивающие устройства. Уплотнения вращающихся деталей. Применения САПР при проектировании оборудования.
10	Оборудование химических производств	Трубопроводы и трубопроводная аппаратура. Вспомогательное оборудование заводов. Оборудование для гранулирования дисперсных материалов. Исходные данные для проектирования оборудования.
11	Эстетическое оформление оборудования	Эргономика и технологичность конструкции оборудования. Отделка оборудования. Цветовое решение оборудования.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля
1	5	Технологический расчет оборудования	2	Оценка решения задач
2	6	Тепловой расчет оборудования	2	Оценка решения задач
3	7	Гидравлические расчеты оборудования	1	Оценка решения задач
4	8	Механический расчет оборудования	1	Оценка решения задач
5	11	Конструкционные материалы в химическом машиностроении	2	Оценка решения ситуационных задачи

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум не предусмотрен

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.

СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:(перечень из п.4)*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1-2	Раздел 3-4	Раздел 5-6	Раздел 7-8	Раздел 9-11
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	+	+	+		
ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения		+	+	+	
ПК-8 Выполнение работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	**ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе			+	+	+

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, 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 отчетов к лабораторным работам и 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 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 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» .

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Перечень индикаторов компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ПК-5.1 Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы **ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	**Знать:** - основные стадии проектирования химических производств; - основные виды конструкторских документов; - основные виды расчетов оборудования химических производств; - основные условия выбора района размещения предприятия**.**
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	**Уметь:** - формулировать задачи проектирования; **-** использовать проектно-сметную документацию**;** **-** разрабатывать технологическую схему производства; - размещать оборудование химических производств**.**
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	**Владеть:** **-** понятийно-терминологическим аппаратом в области проектирования; - основными принципами проектирования зданий и сооружений химической промышленности; **-** современными методами выбора оборудования для химических производств; - навыками размещения технологического оборудования.

ПК-7.2 Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения **ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе			

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 выполнения обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
Основные преимущества использования САПР при проектировании.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Индикаторы компетенций	*Показатели текущего контроля*	*Уровень сформированности компетенции*		
		высокий	*пороговый*	*не сформирована*

ПК-5.1 Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы **ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения **ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе	выполнение практических 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

Индикаторы компетенций	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 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
ПК-5.1 Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы **ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного	**Знать:** - основные стадии проектирования химических производств; - основные виды конструкторских документов; - основные виды расчетов оборудования химических производств; - основные условия выбора района размещения предприятия**.** **Уметь:** - формулировать задачи проектирования; **-** использовать проектно-сметную документацию**;** **-** разрабатывать технологическую схему производства; - размещать оборудование химических производств**.** **Владеть:** **-** понятийно-терминологическим аппаратом в области проектирования; - основными принципами проектирования зданий и сооружений химической промышленности; **-** современными методами выбора оборудования для химических производств; - навыками размещения технологического оборудования.	*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 теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.*	*Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий*	*Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено*

программного обеспечения **ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе					

6.5. **Оценочные материалы для текущего контроля**

Вопросы для устного опроса

1. Проектирование толстостенных аппаратов.

2. Определить основные размеры проектируемого цилиндрического аппарата с рубашкой и эллиптическими днищами, если: в аппарате давление 0,8 МПа и температура 80 °С; в рубашке давление 1,2 МПа и температура 180 °С. Весь аппарат изготовлен из стали 12Х18Н10Т.

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 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

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;
- 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 – 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 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 2 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты 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 зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «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 значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ 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 по индивидуальному графику 2 (если

специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

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
Машины и аппараты химических производств [Текст] : учеб. для вузов / А. С. **Тимонин** [и др.]. - Калуга : Ноосфера, 2014. - 854 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи [Текст] : учеб. пособ. для втузов / М. Ф. Михалев [и др.] ; ред. М. Ф. Михалев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Арис, 2010. - 309 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Основы инженерного проектирования химического	Библиотека НИ РХТУ	Да

оборудования [Текст] : метод. указ. / сост. М. Н.Каменский. - Новомосковск : [б. и.], 2013. - 28 с.		

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: 02.09.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: : 02.09.2022).
3 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 02.09.2022).
4. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
5. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения : 02.09.2022).
6. 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 (дата обращения: 11.06.2021).
7. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
8. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс"- Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.
9. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2020 г., срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 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
Лекционная аудитория 121	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 110	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 121 а	Учебные столы, стулья, Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а	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-	приспособлено

	методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470 Принтер лазерный Сканер	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	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

1. Операционная система - MSWindows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - TheNovomoskovskuniversity (thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - TheNovomoskovskuniversity (thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)
4. AdobeAcrobatReader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристики.

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; образцы оборудования

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы проектирования химического оборудования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** (3 з.е./108 ак.час., из них лекции – 14 ч., практические – 8 ч., самостоятельная работа студента – 82 ч. Форма промежуточного контроля: зачет).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02. Основы проектирования химического оборудования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Инженерная и компьютерная графика», «Конструирование и расчет элементов оборудования», «Системы автоматизированного проектирования».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области организации проектирования оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:
- приобретение знаний и навыков в процессах организации проектирования;
- формирование и развитие умений по проведению основных видов расчетов химического оборудования;
- приобретение и формирование навыков в освоении основных этапов проектирования.

4. Содержание дисциплины

№ модуля	Наименование модуля	Содержание модуля
1.	Предмет и задачи дисциплины	Значение курса «Основы проектирования химического оборудования» в системе подготовки бакалавра. Основные термины и определения.
2.	Основные этапы и организация проектирования	Технико-экономическое обоснование проектирования. Задание на проектирование. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства. Основные принципы проектирования зданий и сооружений химической промышленности. Разработка проектной документации по охране окружающей среды. Прогнозирование состояния поверхностных и подземных вод. Прогноз воздействия объекта при возможных авариях. Технологический процесс как основа промышленного проектирования. Генеральный план химических предприятий. Типы промышленных зданий. Устройство отопления, вентиляции, водоснабжения и канализации проектируемых объектов.
3.	Основные стадии проектирования оборудования	Основные стадии проектирования химических производств и оборудования. Виды конструкторских документов. Содержание разделов исходных данных для проектирования промышленного химического производства.
4	Выбор и разработка технологической схемы производства	Основные типы химических реакторов. Факторы, влияющие на выбор реактора. Основные химические реакции. Эскизная конструктивная разработка основной химической аппаратуры. Оптимизация процессов химической технологии
5	Технологический и тепловой расчеты оборудования	Расчет объемов реакторов. Расчет идеальных реакторов. Определение объемов аппарата. Общее уравнение баланса энергии. Теплообмен в реакторах. Расчет реактора периодического действия. Степень термодинамического совершенства технологических процессов
6	Гидравлические расчеты оборудования	Расчет диаметра трубопровода. Расчет гидравлических сопротивлений в трубопроводе. Гидравлическое сопротивление кожухотрубчатых теплообменников. Подбор насосов
7	Механический расчет оборудования	Расчет сварных химических аппаратов. Расчет цилиндрических обечаек. Расчет крышек и днищ. Расчет толстостенных аппаратов
8	Конструкционные материалы в химическом машиностроении	Виды конструкционных материалов. Коррозия металлов и сплавов. Способы борьбы с коррозией. Влияние материала на конструкцию аппарата и способ его изготовления. Конструкционные особенности аппаратов из: высоколегированных сталей, цветных металлов, пластмасс. Конструктивные особенности эмалированных аппаратов.
9	Оформление элементов химической	Оформление поверхности теплообмена. Перемешивающие устройства. Уплотнения вращающихся деталей. Применения САПР при проектировании оборудования.

	аппаратуры	
10	Оборудование химических производств	Трубопроводы и трубопроводная аппаратура. Вспомогательное оборудование заводов. Оборудование для гранулирования дисперсных материалов. Исходные данные для проектирования оборудования.
11	Эстетическое оформление оборудования	Эргономика и технологичность конструкции оборудования. Отделка оборудования. Цветовое решение оборудования.

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 и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы	**Знать:** - основные стадии проектирования химических производств **Уметь:** - формулировать задачи проектирования **Владеть:** - понятийно-терминологическим аппаратом в области проектирования **Знать:** - основные виды конструкторских документов **Уметь:** - использовать проектно-сметную документацию **Владеть:** - основными принципами проектирования зданий и сооружений химической промышленности **Знать:** - основные виды расчетов оборудования химических производств **Уметь:** - разрабатывать технологическую схему производства **Владеть:** - современными методами выбора оборудования для химических производств **Знать:** - основные условия выбора района размещения предприятия **Уметь**: - размещать оборудование химических производств **Владеть:** - навыками размещения технологического оборудования
ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиска и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения	
ПК-8 Выполнение работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	**ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск – 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение студентов знаниями и умениями, позволяющими технически грамотно устанавливать требования к точности изготовления различных элементов деталей машин и указывать эти требования на рабочих чертежах и в другой технической документации.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- получение теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения;
- обеспечение понимания студентами роли стандартизации, как важнейшего звена в системе управления техническим уровнем и качеством продукции на всех этапах ее проектирования, изготовления, безопасной эксплуатации и утилизации;
- ознакомление с действующими системами стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции, освоения основных положений важнейших из них;
- умение анализировать функциональные связи между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;
- умения грамотно указывать требования к точности изготовления различных элементов деталей на черте-

жах, умения грамотно читать чертежи с точки зрения норм точности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Основы взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения относится к вариативной части блока 1. Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе (дневное отделение) и в 7 семестре на 4 курсе (заочное отделение).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика", "Физика", «Начертательной геометрия. Инженерная и компьютерная графика» и др.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.2. Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции;
- способы разработки рабочей проектной и технической документации

Уметь:

- использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

Владеть:

-навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения

- навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час или3 зачетных единиц (з.е).

Для дневного отделения

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***1,44***	***52***
В том числе:		
Лекции	*0,94*	*34*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,5*	*18*
Контроль аттестации	*0,01*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***1,56***	***56***
Контактная самостоятельная работа	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,39*	*14*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,5*	*18*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*0,61*	*22*
Форма контроля	*зачет*	

Для заочного отделения

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***0,34***	***12,35***
В том числе:		
Лекции	*0,22*	*8*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,11*	*4*
Контроль аттестации	*0,01*	*0,35*
Самостоятельная работа (всего)	***2,56***	***92***
Контактная самостоятельная работа	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,83*	*30*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,56*	*20*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*1,11*	*40*
Контроль (зачет)	***0,1***	***3,65***
Форма контроля	*зачет*	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Содержание разделов дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.	Введение. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении. Виды документов по нормированию точности. Стандарты и стандартизация. Взаимозаменяемость. Основные понятия и виды.
2.	Нормирование точности размеров в машиностроении	Единая система конструкторской документации. Основные понятия о размерах, отклонениях, допусках и посадках. Единая система допусков и посадок (ЕСДП) для гладких соединений деталей. Указание требований к точности размеров гладких элементов деталей на машиностроительных чертежах. Обеспечение точности размерных цепей. Расчет точности размерных цепей. Нормирование точности угловых размеров.
3.	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	Нормирование точности геометрической формы элементов деталей (отклонения формы поверхностей). Нормирование точности расположения поверхностей гладких элементов деталей (отклонения расположения). Нормирование точности расположения и формы поверхностей единым допуском (суммарные отклонения).
4	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности)	Нормируемые параметры поверхностных неровностей. Обозначение требований к поверхностным неровностям. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхности.
5	Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин	Нормирование точности метрической резьбы. Резьбовые соединения, используемые в машиностроении. Посадки резьбовых элементов деталей. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, шпоночных и шлицевых соединений.
6	Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	Основные положения; допуски и посадки подшипников качения; требования, предъявляемые к подшипникам качения машин и механизмов; расположение полей допусков по присоединительным размерам подшипников; условные обозначения подшипников качения. Посадки подшипников качения. Системы образования посадок по присоединительным размерам; факторы, которые необходимо учитывать при выборе посадок колец подшипников.
7	Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении	Нормирование точности металлообрабатывающих станков, металлорежущего инструмента, кузнечнопрессового оборудования и средств измерения.

6.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для дневного отделения

		ак. часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.	9	-	3	-	-	-	-	-	6
2.	Тема 2. Нормирование точности размеров в машиностроении	26	-	8	-	-	-	8	-	10
3.	Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверх-	11	-	4	-	-	-	-	-	7
4.	Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей	17	-	4	-	-	-	6	-	7
5.	Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин	22	-	8	-	-	-	4	-	10
6.	Тема 7. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	11		3				-		8
7.	Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении	12		4				-		8
	Контроль аттестации									
	Подготовка к зачету									
	ИТОГО	**108**	**-**	**34**	**-**	**-**	**-**	**18**	**-**	**56**

Для заочного отделения

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.	9	-	1	-	-	-	-	-	10
2.	Тема 2. Нормирование точности размеров в машино-	26	-	2	-	-	-	2	-	15
3.	Тема 3. Нормирование точности формы и расположения	11	-	1	-	-	-	-	-	10
4.	Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей	17	-	1	-	-	-	1	-	15
5.	Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин	22	-	2	-	-	-	1	-	20
6.	Тема 7. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	11		0,5				-		10
7.	Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении	12		0,5				-		12

	Контроль аттестации	0,35								
	Контроль (зачет)	3,65								
	ИТОГО	**108**	**-**	**8**	**-**	**-**	**-**	**4**	**-**	**92**

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
	Знать:							
1	- действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции;	+	+	+	+	+	+	+
2	- способы разработки рабочей проектной и технической документации	+	+	+	+	+	+	+
3		+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:							
1	- использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;	+	+	+	+	+	+	+
2	- оформлять законченные проектно-конструкторские работы.	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:							
1	-навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения	+	+	+	+	+	+	+
2	- навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.2. Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование	+	+	+	+	+		
	ОПК-6.3. Владеет методами подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского	+	+	+	+	+		

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 взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения».***

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

Дневное отделение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	2	ЛР1. Измерение линейных размеров деталей с помощью штангенинструментов (объекты по выбору преподавателя).	2
2	2	ЛР2. Измерение линейных размеров деталей с помощью микрометрических инструментов (объекты по выбору преподавателя).	2
3	2	ЛР3. Определение параметров посадки и калибров для проверки отверстия и вала.	2
4	2	ЛР4. Расчет размерных цепей методами взаимозаменяемости	4
5	4	ЛР5. Определение параметров шероховатости поверхности по профилограмме	4
6	5	ЛР6. Нахождение численных характеристик полей допусков метрической резьбы с допусками по ГОСТ 16093-81	4
			18

Заочное отделение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	2	ЛР1. Измерение линейных размеров деталей с помощью штангенинструментов (объекты по выбору преподавателя).	0,5
2	2	ЛР2. Измерение линейных размеров деталей с помощью микрометрических инструментов (объекты по выбору преподавателя).	0,5
3	2	ЛР3. Определение параметров посадки и калибров для проверки отверстия и вала.	0,5
4	2	ЛР4. Расчет размерных цепей методами взаимозаменяемости	1
5	4	ЛР5. Определение параметров шероховатости поверхности по профилограмме	1
6	5	ЛР6. Нахождение численных характеристик полей допусков метрической резьбы с допусками по ГОСТ 16093-81	0,5
			4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Защита лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Измерение линейных размеров деталей с помощью штангенинструментов (объекты по выбору преподавателя).

1.Какие основные показатели относятся к метрологическим характеристикам измерительных средств?

2.Что называется ценой деления шкалы? Укажите цену деления шкалы используемых Вами измерительных средств.

3. Какие измерительные средства относятся к простейшим? Перечислите.

4. Назовите типы штангенинструментов. Какие особенности характеризуют различные штангенинструменты.

Лабораторная работа №2. Измерение линейных размеров деталей с помощью микрометрических инструментов (объекты по выбору преподавателя).

1. Что называется пределом измерения? Укажите диапазон измерения применяемых измерительных средств.

2. Что называется точностью отсчета? Приведите пример.

3. Что называется погрешностью показания измерительного средства? Приведите пример.

Вопросы и задания к контрольным работам:

Контрольная работа 1:

1. Взаимозаменяемость и ее виды.

2. Что такое стандарт, какие бывают стандарты?

3. Сущность системы отверстия и системы вала. Расположения полей допусков основного отверстия и основного вала.

Контрольная работа 2:

1. Допуски и посадки крепежных метрических резьб .

2. Точность цилиндрических зубчатых передач.

3. Расшифруйте по указанию преподавателя одно из обозначений на чертеже:

а) M16x1LH-6H/6g

б) M30 LH-6g

в) M12x1-6H

г) d-8x36H7x40H12x7D9 ГОСТ 1139-80

11. 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.

11.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Марков Н.Н., Осипов В.В., Шабалина М.Б. Нормирование точности в машиностроении: Учеб. для машиностроит. спец. вузов./Под ред. Ю.М. Соломенцева.-2-е изд., испр.и доп. - М.: Высшая школа.; Издательский центр «Академия», 2001.- 335 с.	**Экз-ры:** ЧЗ(3), КХ(2), АБ(11)	Да
О-2. Зайцев С.А. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроение [Текст] : учеб. / С. А. Зайцев, Б. А. Куранов, А. Н. Толстов. - 5-е изд.,стереотип. - М. : Академия, 2008. - 239 с.	**Экз-ры:** ЧЗ(2), АБ(7)	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Бегова А.В. Расчет параметров посадки и калибров для проверки отверстия и вала. Методические указания по выполнению расчетно-проектировочного задания по ОВЗ и НТМ для студентов специальности 240801. ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 36 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12855	Да
Д-2. Бегова А.В. Расчет сборочных размерных цепей методами взаимозаменяемости. Методические указания по выполнению расчетно-графического задания для студентов всех форм обучения по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств». ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 58 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12856	Да
Д-3. Бегова А.В. Нахождение численных характеристик полей допусков метрической резьбы. Методические указания по выполнению расчетно-графического задания для студентов всех форм обучения по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств». ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 24 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12857	Да

11.2. 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: 02.09.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: : 02.09.2022).
3 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 02.09.2022).
4. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
5. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения: 02.09.2022).
6. 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 (дата обращения: 11.06.2021).
7. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
8. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс"- Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.
9. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2020 г., срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 г.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Основы взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 109 (корпус 4): лабораторные работы №№ 1,2,3,4.	Учебные столы, стулья, доска, мел Простейшие измерительные инструменты: штангенциркули и микрометры.	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 113 (корпус 4): лабораторные работы №№ 5,6	Кабинет оборудован учебной мебелью. Профилограф-профилометр 201	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

13. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки***

Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 2. Нормирование точности размеров в машиностроении	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ Контрольная работа
Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	**З Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяе-	Защита лабораторных работ

	мости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	
Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 6. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3/** 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре (дневное отделение) и в 7 семестр 4 курса заочное отделение).

2. Дисциплина Основы взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения относится к вариативной части блока 1. Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе (дневное отделение) и в 7 семестре на 4 курсе (заочное отделение).
Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика", "Физика", «Начертательной геометрия. Инженерная и компьютерная графика» и др.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.2. Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование

4. Содержание дисциплины
Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.
Тема 2. Нормирование точности размеров в машиностроении
Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей
Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей
Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин
Тема 6. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения
Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:
Знать:
- действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции;
- способы разработки рабочей проектной и технической документации

Уметь:
- использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

Владеть:
-навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения
- навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.

6. Виды учебной работы и их объем

Для дневного отделения

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***1,44***	***52***
В том числе:		
Лекции	*0,94*	*34*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,5*	*18*
Контроль аттестации	*0,01*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***1,56***	***56***
Контактная самостоятельная работа	*0,06*	*2*

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	**акад. ч.**
Проработка лекционного материала	*0,39*	*14*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,5*	*18*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*0,61*	*22*
Форма контроля	*зачет*	

Для заочного отделения

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***0,34***	***12,35***
В том числе:		
Лекции	*0,22*	*8*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,11*	*4*
Контроль аттестации	*0,01*	*0,35*
Самостоятельная работа (всего)	***2,56***	***92***
Контактная самостоятельная работа	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,83*	*30*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,56*	*20*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*1,11*	*40*
Контроль (зачет)	***0,1***	***3,65***
Форма контроля	*зачет*	

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки***
Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 2. Нормирование точности размеров в машиностроении	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный под-	Защита лабораторных работ Контрольная работа

	ход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	
Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	**З Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 6. Нормирование точности размеров и посадки под-	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции;	Защита лабораторных работ

шипников качения	- способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	
Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.01 Компрессоры и насосы

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**
(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск – 2022

Нормативные документы, испол ьзуемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование"(Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2021 N 64910) Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 N 728 и 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 6 семестра.
Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.
Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компрессоры и насосы» является ознакомление студентов с основными конструкции компрессорного и насосного оборудования; приобретение навыков в конструировании и расчетах рассматриваемых машин.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- получение знаний в части классификации и принципах работы воздуходувных и гидравлических машин;

- области применения компрессоров и насосов различного вида в химических производствах;

- формирование и развитие умений использовать теоретические положения и практические выкладки в процессе эксплуатации насосов и компрессоров;

- приобретение и формирование навыков применения на практике основ термодинамического расчета нагнетателей.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.ДВ.04.01. Компрессоры и насосы** относится к обязательной части блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений. Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе, базируется на ранее изученных дисциплинах: Физика, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Детали машин и основы конструирования, Гидравлика и гидравлические машины, и является основой для последующих дисциплин: Конструирование и расчёт элементов оборудования отрасли, Технология производства химического оборудования, Технология ремонта и монтажа химического оборудования, Производство сварного химического оборудования, Технологические машины и оборудование.

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:
ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности
ПК-1.3. - Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций
ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Тип задач профессиональной деятельности(ПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
производственно-технологический	ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	ПК-1.3. - Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;
	ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование.

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать*:*

- классификацию насосов и компрессоров, области их использования
- технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосно-компрессорных станций.

Уметь:

- рассчитывать производительность, напор и режимы эксплуатации насосных и компрессорных станций;
- анализировать эффективность работы существующего нагнетательного оборудования.

Владеть:

- типовыми техническими решениями по проектированию насосных и компрессорных станций;
- способностью работать с каталогами насосов и компрессоров.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час):3/108. Контактная работа аудиторная 14 час., из них: лекционные - 6час., лабораторные работы-8 час. Самостоятельная работа студента 90 час. Форма промежуточного контроля: зачет Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Объем дисциплины и виды учебной работы(заочная форма обучения)
Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам. Контактная работа 14 час. , Лекции 6 час., лабораторные работы 8 час. , самостоятельная работа 90 час.

Вид учебной работы	**Объём + контроль**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад.ч.**	**з.е.**	**акад.ч.**
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***2,8***	***14+ 4***	***0,2***	***7,2***
в том числе:				
Лекции	***0.1***	***5***	***0,09***	***3***
Установочная лекция	***0,03***	***1***	***0,056***	***2***
Лабораторные работы	***0.17***	***8***		
Практические работы (ПР)	***-***	***-***	***1,54***	***2,2***
Контроль	***0,01***	***4***		
Самостоятельная работа (всего)		***94***		
Групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником	***0,28***	***10***		
Проработка лекционного материала	***0,55***	***20***		
Подготовка к лабораторным работам	***0,23***	***8***		
Другие виды самостоятельной работы				
Подготовка контрольной работы	***1,33***	***48***		
Проверка контрольной работы	***0,11***	***4***		
Промежуточная аттестация (<u>зачет с оценкой</u>)	***0,28***	***4***		
Общая трудоемкость		**108**		
час. **з.е.**	**3**		**0,2**	**7,2**

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий / в том числе для студентов заочного отделения

		ак. часов								
№ П/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме прак	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	**Сам. работа**
1.	Раздел 1.Введение. Классификация машин нагнетания.	-	-	0,1	-	-	-			2
2.	Раздел 2.Воздуходувные машины. Вентиляторы.			1	-	-	-	-		8
3.	Раздел 3. Объёмные компрессоры			1	-			-		15
4.	Раздел4. Динамические газодувные машины			1,59	-			1		12
5.	Раздел5.Области применения и методы регулирования компрессорных машин			0,5				0,5		12
6.	Раздел 6. Транспортирование жидкостей.			0,5				1		15
7.	Раздел 7 Назначение и классификация насосов			0,5				1		9
8.	Раздел 8. Объёмные насосы. Поршневые и мембранные насосы			0,5				0,5		6
9.	Раздел 9. Роторные насосы. Роторно-пластинчатые насосы.			0,5				0,5		6
10	Раздел 10. Динамические насосы. Центробежные насосы			0,5				0,5		6
11.	Раздел11. Области применения насосов.			0,5				0,5		6
	ИТОГО	108	48	6				8		90
	Зачет									

6.2. Содержание разделов дисциплины

1.Введение. Предмет и задачи курса. Классификация проточных машин нагнетания. Общие положения.

2. Воздуходувные машины. Классификация вентиляторов и принцип действия безлопастного вентилятора.

3. Объёмные компрессоры. Классификация и принцип действия поршневых, мембранных, роторных, воздуходувок и нагнетателей. Газодувки высокого давления. Струйные компрессоры.

4. Динамические воздуходувные машины. Термодинамические основы сжатия газов. Индикаторные диаграммы идеального и реального поршневых компрессоров. Классификация динамических компрессоров.

5. Области применения и методы регулирования компрессорных машин. Особенности подготовки компрессора к пуску. Пуск и остановка компрессора.

6. Транспортирование жидкостей. Монтежю. Перекачивание жидкостей с помощью вакуума. Сифонирование жидкостей. Струйные насосы. Эрлифт.

7. Назначение и классификация насосов. Примеры конструкций химических центробежных и объёмных насосов. Технические характеристики.

8. Объёмные насосы. Поршневые и мембранные насосы. Основные конструктивные элементы поршневых, плунжерных и мембранных машин

9. Роторные насосы. Роторно-пластинчатые насосы. . Диафрагменный, шестерённый, винтовой.

10. Динамические насосы. Центробежные насосы. Принцип работы. Разновидности рабочих колёс и отводов. Вихревые и осевые насосы. Уплотнения насосов.

11. Области применения насосов. Выбор насосов. Техническое обслуживание: подготовка, пуск и остановка насосов. Контроль за эксплуатацией и техника безопасности.

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:	Разделы: 1-11
	Знать:	
1	- классификацию насосов и компрессоров, области их использования - технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосно-компрессорных станций.	+
	Уметь:	
1	- рассчитывать производительность, напор и режимы эксплуатации насосных и компрессорных станций; - анализировать эффективность работы существующего нагнетательного оборудования.	+
	Владеть:	

1	- - типовыми техническими решениями по проектированию насосных и компрессорных станций; - способностью работать с каталогами насосов и компрессоров.	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Разделы 1-11
	ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	ПК-1.3. - Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;	+
	ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование.	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия учебным планом не предусмотрены

8.2. Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Формы текущего контрол	Код формируемой компетенции

				я	
1.	**1**	**Изучение конструктивных особенностей 4-х ступенчатого поршневого компрессора**	**1**	УО УО	ПК1.3; ПК5.1
2	**1,2**	**Изучение принципа работы и особенностей конструкции мембранного 2-х ступенчатого компрессора**	**0,5**	УО	ПК1.3; ПК-.5.1
3	**1,2,3**	**Изучение конструкции винтового компрессора**	**0,5**	УО УО	ПК1.3; ПК-5.1
4	**4**	**Изучение конструкции центробежной воздуходувки и ротора турбокомпрессора**	**1,5**		ПК1.3; ПК-5.1
5	**5**	**Изучение конструкции плунжерного масляного насоса (лубрикатора)**	**1**	УО УО	ПК1.3; ПК-5.1
6	**5,6**	**Изучение конструкции центробежного химического насоса 4АХ-6 и многоступенчатых центробежных насосов**	**1**		ПК1.3; ПК-5.1
7.	**7,8**	**Изучение лопастного пластинчатого насоса двойного действия**	**1**	УО	ПК1.3; ПК-5.1
8.	**9,10,11**	**Изучение принципа действия и конструкции шестерёнчатого насоса**	**1**	УО	ПК1.3; ПК-5.1

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- экскурсия на металлообрабатывающее предприятие ;
- участие в студенческих семинарах и конференциях НИ РХТУ;
- подготовка к защите лабораторных работ и выполнение заданий на дом по результатам семинарских занятий;
- подготовку к сдаче дифференцированного зачёта по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.
\

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.
Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.
Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

11.2. 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).

11.2.1. 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.

11.2.2. Занятия семинарского типа (не предусмотрены)

11.2.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.
По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.3. Самостоятельная работа студента

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.
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.

Домашние задания оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.4. 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 производственных задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.
7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.
8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.
9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.
При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.
Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.
10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1) изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2) логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3) возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4) опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5) тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.5. 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!

По самостоятельному выполнению домашних заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнних заданий, получаемых по окончании соответствующих семинарских занятий по дисциплине ОМР.

1) Получив индивидуальное задание на дом проработать его в соответствии с полученной информацией на семинарском занятии;

2) Найти необходимую справочную или нормативную документацию в соответствии с требованиями задания;

3)Предоставить возможность контроля выполняемой работы со стороны преподавателя на промежуточных стадиях выполнения задания (на лекционных или лабораторных занятиях);

4) сдать на проверку преподавателю готовый вариант домашнего задания до начала очередого семинара с целью его доработки в случае наличия погрешностей.

5) получить оценку по результатам выполнения домашнего задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного

материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.6. 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).

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.
Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.
Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.
Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Машины и аппараты химических производств (Текст) : учеб.для вузов /С.Тимонин (и др.). – Калуга;Ноосфера, 2004.-854с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки (Текст) :учеб.для вузов /И.И.Поникаров, М.Г. Гайнулин- 2-е изд., перераб.и дополн.-М :Альфа-М, 2006.-605 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

.

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1.Рахмилевич З.З. Компрессорные установки: Справ. Изд.- М.: Химия, 1989.-272с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2.. Рахмилевич З.З. Насосы в химической промышленности: Справ.изд.= М.: Химия, 1990.-240с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3.КасьяновВ.М. Гидромашины и компрессоры:изд-во Недра,1970,232с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Бакланов Н.А. Насосы в химической промышленности, изд-во Химия, 1970,- 64с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Кононенко А.П., Голубов Ю.Н. Уплотнительные устройства машин и машиностроительного оборудования. расчёт и конструирование. – М..: Машиностроение, 1984.-104с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. 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. Autodesk AutoCad
5. MS Office
6. Adobe Photoshop
7. Autodesk 3D Studio Max

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

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 ауд.108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение на складе ауд. 120)	приспособлено – обеспечен проезд колясочников
Лаборатория термической обработки ауд.109 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Печи термической обработки, твердомер Роквелла, Бриннеля, копёр, наглядные пособия по ТКМ Переносная презентационная техника (постоянное хранение на складе ауд.120)	Не приспособлено
Зал химической техники ауд.120 –г	Учебные столы, стулья, доска, мел, плакаты по монтажу, компрессор поршневой, мембранный, агрегат насосный, агрегат воздуходувка, узлы и детали компрессоров, установка электроэрозионной обработки. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 120)	приспособлено – обеспечен проезд колясочников

Методический кабинет по технологии машиностроения , ауд. 113-а	Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, и памятью на жестком диске 8 Гбайт 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 материала Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд.120	приспособлено – обеспечен проезд колясочников
Машинный зал каф.ОХП ауд.120-а (корп.4)	Поршневой 4-х ступенчатый компрессор и узлы к нему; Мембранный 2-х ступенчатый компрессор; Винтовой компрессор; Центробежная многоступенчатая воздуходувка; Диаметральная воздуходувка; Ротор турбокомпрессора; Лубрикатор; Плунжерный насос; Центробежные химические насосы одно- и многоступенчатые; Шестерённый насос; Лопастной пластинчатый насос двойного действия.	приспособлено - обеспечен проезд колясочников
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд.120-в	Средства (приборы, стенды, инструменты,) необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования и измерительный инструмент.	

Программное обеспечение

Учебная и справочная литература в методическом кабинете кафедры ОХП по технологии машиностроения в ауд. 113.

Электронные 1. Операционная система (MS Windows XP.)
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer)
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc)
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress)
5. СУБД (MS Access или LibreOffice Base)
6. AutoCad и т.п.

К п.1.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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

1.Методические указания для проведения лабораторных раб**от** по Учебной практике.
2. Справочная литература по технологии машиностроения и ГОСТы.
Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.
Учебно-наглядные пособия:
Плакаты и сборочные чертежи объёмных и динамических компрессоров, Кривошипно-шатунный механизм в сборе; Шатун в сборе; Коробка передач в сборе; Корпус гаражного компрессора; Поршневые кольца чугунные; Торцевые уплотнения в сборе; Коленчатые валы; Трубопроводная арматура.

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Компрессоры и насосы
Б1.В.ДВ.04.01

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3/** 108. Контактная работа 46 час., из них: лекции 16 час., лабораторные работы 30 час., Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Б1.В.ДВ.04.01. Компрессоры и насосы относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока .

3.Цель и задачи изучения дисциплины «Компрессоры и насосы» является ознакомление студентов с основными конструкции компрессорного и насосного оборудования; приобретение навыков в конструировании и расчетах рассматриваемых машин.
Задачами преподавания дисциплины являются:
- получение знаний в части классификации и принципах работы воздуходувных и гидравлических машин;
- области применения компрессоров и насосов различного вида в химических производствах;
- формирование и развитие умений использовать теоретические положения и практические выкладки в процессе эксплуатации насосов и компрессоров;
- приобретение и формирование навыков применения на практике основ термодинамического расчета нагнетателей;

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности
ПК-1.3. - Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;

ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций
ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование.

4. Содержание дисциплины

Разделы дисциплины и виды занятий / в том числе для студентов заочного отделения

		ак. часов								
№ П/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	**Сам. работа**
1.	Раздел 1.Введение. Классификация машин нагнетания.	-	-	0,1	-	-	-			2
2.	Раздел 2.Воздуходувные машины. Вентиляторы.			1	-	-	-	-		8
3.	Раздел 3. Объёмные компрессоры			1	-			-		8
4.	Раздел4. Динамические газодувные машины			1,59	-			1		12
5.	Раздел5.Области применения и методы регулирования компрессорных машин			0,5				0,5		12
6.	Раздел 6. Транспортирование жидкостей.			0,5				1		8
7.	Раздел 7 Назначение и классификация насосов			0,5				1		9
8.	Раздел 8. Объёмные насосы. Поршневые и мембранные насосы			0,5				0,5		6
9.	Раздел 9. Роторные насосы. Роторно-пластинчатые насосы.			0,5				0,5		5

10	Раздел 10. Динамические насосы. Центробежные насосы			0,5				0,5		4
11.	Раздел11. Области применения насосов.			0,5				0,5		4
	ИТОГО	108	48	6				8		90
	Зачет									

6.2. Содержание разделов дисциплины

1.Введение. Предмет и задачи курса. Классификация проточных машин нагнетания. Общие положения.

2. Воздуходувные машины. Классификация вентиляторов и принцип действия безлопастного вентилятора.

3. Объёмные компрессоры. Классификация и принцип действия поршневых, мембранных, роторных, воздуходувок и нагнетателей. Газодувки высокого давления. Струйные компрессоры.

4. Динамические воздуходувные машины. Термодинамические основы сжатия газов. Индикаторные диаграммы идеального и реального поршневых компрессоров. Классификация динамических компрессоров.

5. Области применения и методы регулирования компрессорных машин. Особенности подготовки компрессора к пуску. Пуск и остановка компрессора.

6. Транспортирование жидкостей. Монтежю. Перекачивание жидкостей с помощью вакуума. Сифонирование жидкостей. Струйные насосы. Эрлифт.

7. Назначение и классификация насосов. Примеры конструкций химических центробежных и объёмных насосов. Технические характеристики.

8. Объёмные насосы. Поршневые и мембранные насосы. Основные конструктивные элементы поршневых, плунжерных и мембранных машин

9. Роторные насосы. Роторно-пластинчатые насосы. . Диафрагменный, шестерённый, винтовой.

10. Динамические насосы. Центробежные насосы. Принцип работы. Разновидности рабочих колёс и отводов. Вихревые и осевые насосы. Уплотнения насосов.

11. Области применения насосов. Выбор насосов. Техническое обслуживание: подготовка, пуск и остановка насосов. Контроль за эксплуатацией и техника безопасности.

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:

Знать:

- классификацию насосов и компрессоров, области их использования

- технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других

работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосно-компрессорных станций.

Уметь:

- рассчитывать производительность, напор и режимы эксплуатации насосных и компрессорных станций;

- анализировать эффективность работы существующего нагнетательного оборудования.

Владеть:

- типовыми техническими решениями по проектированию насосных и компрессорных станций;

- способностью работать с каталогами насосов и компрессоров.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам. Контактная работа 14 час. , Лекции 6 час., лабораторные работы 8 час. , самостоятельная работа 90 час.

Вид учебной работы	**Объём + контроль**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад.ч.**	**з.е.**	**акад.ч.**
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***2,8***	***14+ 4***	***0,2***	***7,2***
в том числе:				
Лекции	***0.1***	***5***	***0,09***	***3***
Установочная лекция	***0,03***	***1***	***0,056***	***2***
Лабораторные работы	***0.17***	***8***		
Практические работы (ПР)	***-***	***-***	***1,54***	***2,2***
Контроль	***0,01***	***4***		
Самостоятельная работа (всего)		***94***		
Групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником	***0,28***	***10***		
Проработка лекционного материала	***0,55***	***20***		
Подготовка к лабораторным работам	***0,23***	***8***		
Другие виды самостоятельной работы				
Подготовка контрольной работы	***1,33***	***48***		
Проверка контрольной работы	***0,11***	***4***		
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	***0,28***	***4***		

Общая трудоемкость **час.** **з.е.**		**108**		
	3		**0,2**	**7,2**

Разработчик
Доцент кафедры «ОХП» НИ РХТУ, к.т..н.,доцент _____ А.М.Козлов

И.о.зав. кафедрой «ОХП» НИ РХТУ,доц.к.т.н. _____ А.В.Бегова

Руководитель направления (ООП)Декан очно-заочного факультета НИ РХТУ, к.т.н., доцент_____Стекольников А.Ю.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.02 Гидропривод

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**
(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск – 2022

Нормативные документы, испол ьзуемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование"(Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2021 N 64910) Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 N 728 и 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 6 семестра.
Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.
Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компрессоры и насосы» является ознакомление студентов с основными конструкции компрессорного и насосного оборудования; приобретение навыков в конструировании и расчетах рассматриваемых машин.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- получение знаний в части классификации и принципах работы воздуходувных и гидравлических машин;

- области применения компрессоров и насосов различного вида в химических производствах;

- формирование и развитие умений использовать теоретические положения и практические выкладки в процессе эксплуатации насосов и компрессоров;

- приобретение и формирование навыков применения на практике основ термодинамического расчета нагнетателей.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б1.В.ДВ.04.01. Компрессоры и насосы** относится к обязательной части блока 1, часть, формируемая участниками образовательных отношений. Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе, базируется на ранее изученных дисциплинах: Физика, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Детали машин и основы конструирования, Гидравлика и гидравлические машины, и является основой для последующих дисциплин: Конструирование и расчёт элементов оборудования отрасли, Технология производства химического оборудования, Технология ремонта и монтажа химического оборудования, Производство сварного химического оборудования, Технологические машины и оборудование.

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:
ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности
ПК-1.3. - Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций
ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Тип задач профессиональной деятельности(ПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
производственно-технологический	ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	ПК-1.3. - Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;
	ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование.

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать*:*

- классификацию насосов и компрессоров, области их использования
- технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосно-компрессорных станций.

Уметь:

- рассчитывать производительность, напор и режимы эксплуатации насосных и компрессорных станций;
- анализировать эффективность работы существующего нагнетательного оборудования.

Владеть:

- типовыми техническими решениями по проектированию насосных и компрессорных станций;
- способностью работать с каталогами насосов и компрессоров.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час):3/108. Контактная работа аудиторная 14 час., из них: лекционные - 6час., лабораторные работы-8 час. Самостоятельная работа студента 90 час. Форма промежуточного контроля: зачет Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Объем дисциплины и виды учебной работы(заочная форма обучения)
Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам. Контактная работа 14 час. , Лекции 6 час., лабораторные работы 8 час. , самостоятельная работа 90 час.

Вид учебной работы	**Объём + контроль**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад.ч.**	**з.е.**	**акад.ч.**
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***2,8***	***14+ 4***	***0,2***	***7,2***
в том числе:				
Лекции	***0.1***	***5***	***0,09***	***3***
Установочная лекция	***0,03***	***1***	***0,056***	***2***
Лабораторные работы	***0.17***	***8***		
Практические работы (ПР)	***-***	***-***	***1,54***	***2,2***
Контроль	***0,01***	***4***		
Самостоятельная работа (всего)		***94***		
Групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником	***0,28***	***10***		
Проработка лекционного материала	***0,55***	***20***		
Подготовка к лабораторным работам	***0,23***	***8***		
Другие виды самостоятельной работы				
Подготовка контрольной работы	***1,33***	***48***		
Проверка контрольной работы	***0,11***	***4***		
Промежуточная аттестация (<u>зачет с оценкой</u>)	***0,28***	***4***		
Общая трудоемкость		**108**		
час. **з.е.**	**3**		**0,2**	**7,2**

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий / в том числе для студентов заочного отделения

		ак. часов								
№ П/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме прак	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	**Сам. работа**
1.	Раздел 1.Введение. Классификация машин нагнетания.	-	-	0,1	-	-	-			2
2.	Раздел 2.Воздуходувные машины. Вентиляторы.			1	-	-	-	-		8
3.	Раздел 3. Объёмные компрессоры			1	-			-		15
4.	Раздел4. Динамические газодувные машины			1,59	-			1		12
5.	Раздел5.Области применения и методы регулирования компрессорных машин			0,5				0,5		12
6.	Раздел 6. Транспортирование жидкостей.			0,5				1		15
7.	Раздел 7 Назначение и классификация насосов			0,5				1		9
8.	Раздел 8. Объёмные насосы. Поршневые и мембранные насосы			0,5				0,5		6
9.	Раздел 9. Роторные насосы. Роторно-пластинчатые насосы.			0,5				0,5		6
10	Раздел 10. Динамические насосы. Центробежные насосы			0,5				0,5		6
11.	Раздел11. Области применения насосов.			0,5				0,5		6
	ИТОГО	108	48	6				8		90
	Зачет									

6.2. Содержание разделов дисциплины

1.Введение. Предмет и задачи курса. Классификация проточных машин нагнетания. Общие положения.

2. Воздуходувные машины. Классификация вентиляторов и принцип действия безлопастного вентилятора.

3. Объёмные компрессоры. Классификация и принцип действия поршневых, мембранных, роторных, воздуходувок и нагнетателей. Газодувки высокого давления. Струйные компрессоры.

4. Динамические воздуходувные машины. Термодинамические основы сжатия газов. Индикаторные диаграммы идеального и реального поршневых компрессоров. Классификация динамических компрессоров.

5. Области применения и методы регулирования компрессорных машин. Особенности подготовки компрессора к пуску. Пуск и остановка компрессора.

6. Транспортирование жидкостей. Монтежю. Перекачивание жидкостей с помощью вакуума. Сифонирование жидкостей. Струйные насосы. Эрлифт.

7. Назначение и классификация насосов. Примеры конструкций химических центробежных и объёмных насосов. Технические характеристики.

8. Объёмные насосы. Поршневые и мембранные насосы. Основные конструктивные элементы поршневых, плунжерных и мембранных машин

9. Роторные насосы. Роторно-пластинчатые насосы. . Диафрагменный, шестерённый, винтовой.

10. Динамические насосы. Центробежные насосы. Принцип работы. Разновидности рабочих колёс и отводов. Вихревые и осевые насосы. Уплотнения насосов.

11. Области применения насосов. Выбор насосов. Техническое обслуживание: подготовка, пуск и остановка насосов. Контроль за эксплуатацией и техника безопасности.

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:	Разделы: 1-11
	Знать:	
1	- классификацию насосов и компрессоров, области их использования - технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосно-компрессорных станций.	+
	Уметь:	
1	- рассчитывать производительность, напор и режимы эксплуатации насосных и компрессорных станций; - анализировать эффективность работы существующего нагнетательного оборудования.	+
	Владеть:	

1	- - типовыми техническими решениями по проектированию насосных и компрессорных станций; - способностью работать с каталогами насосов и компрессоров.	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Разделы 1-11
	ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	ПК-1.3. - Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;	+
	ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование.	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия учебным планом не предусмотрены

8.2. Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Формы текущего контрол	Код формируемой компетенции

				я	
1.	**1**	**Изучение конструктивных особенностей 4-х ступенчатого поршневого компрессора**	**1**	УО УО	ПК1.3; ПК5.1
2	**1,2**	**Изучение принципа работы и особенностей конструкции мембранного 2-х ступенчатого компрессора**	**0,5**	УО	ПК1.3; ПК-.5.1
3	**1,2,3**	**Изучение конструкции винтового компрессора**	**0,5**	УО УО	ПК1.3; ПК-5.1
4	**4**	**Изучение конструкции центробежной воздуходувки и ротора турбокомпрессора**	**1,5**		ПК1.3; ПК-5.1
5	**5**	**Изучение конструкции плунжерного масляного насоса (лубрикатора)**	**1**	УО УО	ПК1.3; ПК-5.1
6	**5,6**	**Изучение конструкции центробежного химического насоса 4АХ-6 и многоступенчатых центробежных насосов**	**1**		ПК1.3; ПК-5.1
7.	**7,8**	**Изучение лопастного пластинчатого насоса двойного действия**	**1**	УО	ПК1.3; ПК-5.1
8.	**9,10,11**	**Изучение принципа действия и конструкции шестерёнчатого насоса**	**1**	УО	ПК1.3; ПК-5.1

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- экскурсия на металлообрабатывающее предприятие ;
- участие в студенческих семинарах и конференциях НИ РХТУ;
- подготовка к защите лабораторных работ и выполнение заданий на дом по результатам семинарских занятий;
- подготовку к сдаче дифференцированного зачёта по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.
\

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.
Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.
Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

11.2. 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).

11.2.1. 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.

11.2.2. Занятия семинарского типа (не предусмотрены)

11.2.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.
По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.3. Самостоятельная работа студента

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.
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.

Домашние задания оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.4. 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 производственных задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.
7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.
8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.
9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.
При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.
Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.
10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1) изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2) логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3) возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4) опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5) тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.5. 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!

По самостоятельному выполнению домашних заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнних заданий, получаемых по окончании соответствующих семинарских занятий по дисциплине ОМР.

1) Получив индивидуальное задание на дом проработать его в соответствии с полученной информацией на семинарском занятии;

2) Найти необходимую справочную или нормативную документацию в соответствии с требованиями задания;

3)Предоставить возможность контроля выполняемой работы со стороны преподавателя на промежуточных стадиях выполнения задания (на лекционных или лабораторных занятиях);

4) сдать на проверку преподавателю готовый вариант домашнего задания до начала очередого семинара с целью его доработки в случае наличия погрешностей.

5) получить оценку по результатам выполнения домашнего задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного

материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.6. 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).

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.
Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.
Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.
Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Машины и аппараты химических производств (Текст) : учеб.для вузов /С.Тимонин (и др.). – Калуга;Ноосфера, 2004.-854с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки (Текст) :учеб.для вузов /И.И.Поникаров, М.Г. Гайнулин- 2-е изд., перераб.и дополн.-М :Альфа-М, 2006.-605 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

.

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1.Рахмилевич З.З. Компрессорные установки: Справ. Изд.- М.: Химия, 1989.-272с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2.. Рахмилевич З.З. Насосы в химической промышленности: Справ.изд.= М.: Химия, 1990.-240с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3.КасьяновВ.М. Гидромашины и компрессоры:изд-во Недра,1970,232с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Бакланов Н.А. Насосы в химической промышленности, изд-во Химия, 1970,- 64с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Кононенко А.П., Голубов Ю.Н. Уплотнительные устройства машин и машиностроительного оборудования. расчёт и конструирование. – М..: Машиностроение, 1984.-104с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. 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. Autodesk AutoCad
5. MS Office
6. Adobe Photoshop
7. Autodesk 3D Studio Max

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

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 ауд.108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение на складе ауд. 120)	приспособлено – обеспечен проезд колясочников
Лаборатория термической обработки ауд.109 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Печи термической обработки, твердомер Роквелла, Бриннеля, копёр, наглядные пособия по ТКМ Переносная презентационная техника (постоянное хранение на складе ауд.120)	Не приспособлено
Зал химической техники ауд.120 –г	Учебные столы, стулья, доска, мел, плакаты по монтажу, компрессор поршневой, мембранный, агрегат насосный, агрегат воздуходувка, узлы и детали компрессоров, установка электроэрозионной обработки. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 120)	приспособлено – обеспечен проезд колясочников

Методический кабинет по технологии машиностроения , ауд. 113-а	Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, и памятью на жестком диске 8 Гбайт 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 материала Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд.120	приспособлено – обеспечен проезд колясочников
Машинный зал каф.ОХП ауд.120-а (корп.4)	Поршневой 4-х ступенчатый компрессор и узлы к нему; Мембранный 2-х ступенчатый компрессор; Винтовой компрессор; Центробежная многоступенчатая воздуходувка; Диаметральная воздуходувка; Ротор турбокомпрессора; Лубрикатор; Плунжерный насос; Центробежные химические насосы одно- и многоступенчатые; Шестерённый насос; Лопастной пластинчатый насос двойного действия.	приспособлено - обеспечен проезд колясочников
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд.120-в	Средства (приборы, стенды, инструменты,) необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования и измерительный инструмент.	

Программное обеспечение

Учебная и справочная литература в методическом кабинете кафедры ОХП по технологии машиностроения в ауд. 113.

Электронные 1. Операционная система (MS Windows XP.)
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer)
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc)
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress)
5. СУБД (MS Access или LibreOffice Base)
6. AutoCad и т.п.

К п.1.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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

1.Методические указания для проведения лабораторных раб**от** по Учебной практике.
2. Справочная литература по технологии машиностроения и ГОСТы.
Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.
Учебно-наглядные пособия:
Плакаты и сборочные чертежи объёмных и динамических компрессоров, Кривошипно-шатунный механизм в сборе; Шатун в сборе; Коробка передач в сборе; Корпус гаражного компрессора; Поршневые кольца чугунные; Торцевые уплотнения в сборе; Коленчатые валы; Трубопроводная арматура.

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Компрессоры и насосы
Б1.В.ДВ.04.01

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3/** 108. Контактная работа 46 час., из них: лекции 16 час., лабораторные работы 30 час., Самостоятельная работа студента 62 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Б1.В.ДВ.04.01. Компрессоры и насосы относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока .

3.Цель и задачи изучения дисциплины «Компрессоры и насосы» является ознакомление студентов с основными конструкции компрессорного и насосного оборудования; приобретение навыков в конструировании и расчетах рассматриваемых машин.
Задачами преподавания дисциплины являются:
- получение знаний в части классификации и принципах работы воздуходувных и гидравлических машин;
- области применения компрессоров и насосов различного вида в химических производствах;
- формирование и развитие умений использовать теоретические положения и практические выкладки в процессе эксплуатации насосов и компрессоров;
- приобретение и формирование навыков применения на практике основ термодинамического расчета нагнетателей;

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности
ПК-1.3. - Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования;

ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций
ПК-5.1. Знает нормативную документацию на технологическое оборудование.

4. Содержание дисциплины

Разделы дисциплины и виды занятий / в том числе для студентов заочного отделения

		ак. часов								
№ П/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	**Сам. работа**
1.	Раздел 1.Введение. Классификация машин нагнетания.	-	-	0,1	-	-	-			2
2.	Раздел 2.Воздуходувные машины. Вентиляторы.			1	-	-	-	-		8
3.	Раздел 3. Объёмные компрессоры			1	-			-		8
4.	Раздел4. Динамические газодувные машины			1,59	-			1		12
5.	Раздел5.Области применения и методы регулирования компрессорных машин			0,5				0,5		12
6.	Раздел 6. Транспортирование жидкостей.			0,5				1		8
7.	Раздел 7 Назначение и классификация насосов			0,5				1		9
8.	Раздел 8. Объёмные насосы. Поршневые и мембранные насосы			0,5				0,5		6
9.	Раздел 9. Роторные насосы. Роторно-пластинчатые насосы.			0,5				0,5		5

10	Раздел 10. Динамические насосы. Центробежные насосы			0,5				0,5		4
11.	Раздел11. Области применения насосов.			0,5				0,5		4
	ИТОГО	108	48	6				8		90
	Зачет									

6.2. Содержание разделов дисциплины

1.Введение. Предмет и задачи курса. Классификация проточных машин нагнетания. Общие положения.

2. Воздуходувные машины. Классификация вентиляторов и принцип действия безлопастного вентилятора.

3. Объёмные компрессоры. Классификация и принцип действия поршневых, мембранных, роторных, воздуходувок и нагнетателей. Газодувки высокого давления. Струйные компрессоры.

4. Динамические воздуходувные машины. Термодинамические основы сжатия газов. Индикаторные диаграммы идеального и реального поршневых компрессоров. Классификация динамических компрессоров.

5. Области применения и методы регулирования компрессорных машин. Особенности подготовки компрессора к пуску. Пуск и остановка компрессора.

6. Транспортирование жидкостей. Монтежю. Перекачивание жидкостей с помощью вакуума. Сифонирование жидкостей. Струйные насосы. Эрлифт.

7. Назначение и классификация насосов. Примеры конструкций химических центробежных и объёмных насосов. Технические характеристики.

8. Объёмные насосы. Поршневые и мембранные насосы. Основные конструктивные элементы поршневых, плунжерных и мембранных машин

9. Роторные насосы. Роторно-пластинчатые насосы. . Диафрагменный, шестерённый, винтовой.

10. Динамические насосы. Центробежные насосы. Принцип работы. Разновидности рабочих колёс и отводов. Вихревые и осевые насосы. Уплотнения насосов.

11. Области применения насосов. Выбор насосов. Техническое обслуживание: подготовка, пуск и остановка насосов. Контроль за эксплуатацией и техника безопасности.

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:

Знать:

- классификацию насосов и компрессоров, области их использования

- технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других

работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосно-компрессорных станций.

Уметь:

- рассчитывать производительность, напор и режимы эксплуатации насосных и компрессорных станций;

- анализировать эффективность работы существующего нагнетательного оборудования.

Владеть:

- типовыми техническими решениями по проектированию насосных и компрессорных станций;

- способностью работать с каталогами насосов и компрессоров.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам. Контактная работа 14 час. , Лекции 6 час., лабораторные работы 8 час. , самостоятельная работа 90 час.

Вид учебной работы	**Объём + контроль**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад.ч.**	**з.е.**	**акад.ч.**
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***2,8***	***14+ 4***	***0,2***	***7,2***
в том числе:				
Лекции	***0.1***	***5***	***0,09***	***3***
Установочная лекция	***0,03***	***1***	***0,056***	***2***
Лабораторные работы	***0.17***	***8***		
Практические работы (ПР)	***-***	***-***	***1,54***	***2,2***
Контроль	***0,01***	***4***		
Самостоятельная работа (всего)		***94***		
Групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником	***0,28***	***10***		
Проработка лекционного материала	***0,55***	***20***		
Подготовка к лабораторным работам	***0,23***	***8***		
Другие виды самостоятельной работы				
Подготовка контрольной работы	***1,33***	***48***		
Проверка контрольной работы	***0,11***	***4***		
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	***0,28***	***4***		

Общая трудоемкость **час.** **з.е.**		**108**		
	3		**0,2**	**7,2**

Разработчик
Доцент кафедры «ОХП» НИ РХТУ, к.т..н.,доцент _____ А.М.Козлов

И.о.зав. кафедрой «ОХП» НИ РХТУ,доц.к.т.н. _____ А.В.Бегова

Руководитель направления (ООП)Декан очно-заочного факультета НИ РХТУ, к.т.н., доцент_____Стекольников А.Ю.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.О.01.01(У) Учебная практика

(Ознакомительная практика)

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование"(Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2021 N 64910) Приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 N 728 и 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 2семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного

обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области выпуска высококачественной машиностроительной промышленной продукции, методов и технологических особенностей её производства с учётом безопасности и экологичности путём использования прогрессивных процессов изготовления, применения современных средств оснащения, механизации и автоматизации инженерно-технических и управленческих работ.

Задачи преподавания дисциплины:

- чтение рабочих чертежей и выполнение по ним конкретных деталей;

- получение навыков слесарной и механической обработки со снятием стружки;

- овладение навыками работы с разметочным и контрольно-измерительным инструментом

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Б2.0.01.01(У) Ознакомительная практика** относится к обязательной части блока 2 Учебная практика , формируемые участниками образовательных отношений. Является обязательной для освоения во 2 семестре, на 1 курсе и является основой для последующих дисциплин: Технология конструкционных материалов, Технология производства химического оборудования, Технология ремонта и монтажа химического оборудования, Производство сварного химического оборудования.

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

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

-выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач (УК-2.4);

- представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования (УК-2.5);

ОПК-2.Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;

- знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (ОПК -2.1);

- владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-2.2);

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	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.4 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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественнонаучная подготовка	ОПК-2.Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК -2.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов ОПК-2.2 владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- конструкционные материалы и слесарное оборудование и инструмент для их обработки;
- информацию о типовых слесарных процессах изготовления деталей
- правила построения технологических процессов изготовления и сборки элементов машинной техники;
- методы поиска, сбора и хранения информации;

Уметь:

- выбирать конструкционные материалы и способы их обработки;
- выявлять форму и качество обработки поверхностей изготовляемых деталей;
- действовать в критических ситуациях;
- анализировать получаемую информацию;

***Владеть**:*

- слесарными навыками;
- навыками проектирования простейших слесарных технологических процессов изготовления деталей;
- навыками анализа появления ошибок построения технологических процессов изготовления и сборки машинной техники;
- навыками поиска, обработки. хранения и распространения информации

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость (з.е./ час):2/144. Контактная работа аудиторная 85 час., из них: лекционные - 1 час., практические –85 час. Самостоятельная работа студента 59 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на курсе во2 семестре.

Вид учебной работы	**Объем**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	0.	144	1.75	85
В том числе:	-	-		
Лекции	1.25	15	0,3	1
Практические занятия (ПЗ)	1.75	70	1,45	84,0
Семинары (С)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	1.0	59		
Отчёт по учебной практике	0.12	16		
Выполнение индивидуального задания		36		
Реферат	-	-		
Другие виды самостоятельной работы:	**0.44**	**7**		
Подготовка к практическим занятиям	0.34	6,5		
Изучение разделов дисциплины	0.1	0,5		
Вид аттестации (зачет с оценкой)				
Общая трудоемкость час.		**144**		**85**
з.е.	**4**		**1,5**	

Объем дисциплины и виды учебной работы(заочная форма обучения)
Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 час или 4 зачетные единицы (з.е).
1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Вид учебной работы	**Всего час.**	**Семестр (ы) час**
		2
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	***6,3***	***6,3***

Контактная работа,	***6,3***	***6,3***
в том числе:		
Лекции	***2***	***2***
Лабораторные работы	**—**	**—**
Практические работы (ПР)	***4***	***4***
Кат	***0,3***	***0,3***
Самостоятельная работа (всего)	***134***	***134***
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	***1***	***1***
Проработка лекционного материала	***1***	***6***
Подготовка к практическим занятиям	***1***	***1***
Другие виды самостоятельной работы		
Реферат		***40***
Контроль (зачёт)	***3,7***	***3,7***
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой, реферат)		
Общая трудоемкость **час.** **з.е.**	**144** **2**	**144** **2**

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ П/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	**Сам. работа**
1.	Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса			-	-	-	-			2
2.	Раздел 2. Техника безопасности при работе в мастерских каф. ОХП			-	-	-	-	-		6
3.	Раздел3. Технологический процесс в машиностроении и его разновидности.			-	-	2		-		6

4.	Раздел4. Основы слесарной обработки. Слесарный инстр-т, оснастка			-	-	12		-		8
5.	Раздел 5. Основные виды слесарных работ и приёмы их выполнения.. Разметка и кернение			-		8				8
6.	Раздел 6. Рубка и резка металла. Оборудование, инструмент и приёмы работ.			-		8				5
7.	Раздел 7. Правка проката			-		5				5
8.	Раздел 8. Клепальные работы и гибка металла.			-		18				4
9.	Раздел 9. Опиливание, распиливание и припасовка, притирка и пайка.			-		12				6
	Раздел 10. Сборочные работы.			-		20				7
	ИТОГО	144				85				**59**
	Зачет с оценкой									

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса

1.1. Предмет и задачи курса. Краткая историческая справка о становлении металлообработки в России и тульском регионе.

1.2. Перспективы дальнейшего развития слесарной металлообработки.

Раздел 2. Техника безопасности при работе в мастерских каф. ОХП.

2.1 Оснащение учебной мастерской.

2.2 Виды опасностей на рабочих местах.

2.3.Техника безопасности и производственная санитария.

2.4. Первая помощь пострадавшим от различных видов повреждений.

Раздел 3. Технологический процесс в машиностроении и его разновидности.

3.1. Понятия производственного и технологического процессов. Структура технологического процесса.

3.2. Разновидности типов производств и технологических процессов.

3.3 Техническая терминология технологического процесса.

Раздел 4. Основы слесарной обработки. Слесарный инструмент, оснастка.

4.1.Разновидности слесарных работ на производстве.

4.2 Виды слесарной обработки, оборудование, приспособления и инструментальная оснастка.

4.3. Технические измерения при выполнении слесарных работ и мерительный инструмент.

Раздел 5. Основные виды слесарных работ и приёмы их выполнения.. Разметка и кернение.

5.1 Опиливание и используемая инструментальная оснастка.

5.2 Разновидности разметочных работ и инструмент.

Раздел 6. Рубка и резка металла. Оборудование, инструмент и приёмы работ.

6.1. Приёмы выполнения работ по рубке и резке металла.

6.2. Особенности заточки инструмента для рубки. Классификация слесарных молотков.

Раздел 7. Правка проката

7.1. Классификация продукции прокатного производства.

7.2. Производство правильных работ при рихтовании листового и сортового проката.

Раздел 8 Клепальные работы и гибка металла..

8.1.Назначение и технология выполнения клепальных работ. Технологическая оснастка.

8.2 Приёмы гибки листового, профильного и сортового металла.

Раздел 9. Опиливание, распиливание и припасовка, притирка и пайка.

9.1. Отделочная слесарная обработка.

9.2. Особенности пригоночных слесарных работ.

9.3. Паяльные работы в слесарной мастерской.

Раздел 10. Сборочные работы.

10.1. Классификация сборочно-разборочных работ.

10.2. Слесарно-сборочный инструмент и приёмы работы с ним.

10.3. Технологический процесс разборки насоса.

10.4. Разборка и сборка трубопроводной арматуры

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:	Разделы: 1-10
	Знать:	
1	- конструкционные материалы и слесарное оборудование и	+
2	- информацию о типовых слесарных процессах изготовления	
3	-правила построения технологических процессов	
4	- методы поиска, сбора и хранения информации;	
	Уметь:	
1	- выбирать конструкционные материалы и способы их	+
2	- выявлять форму и качество обработки поверхностей	

	- действовать в критических ситуациях;	
	- анализировать получаемую информацию	
	Владеть:	
1	- слесарными навыками;	+
2	-навыками проектирования простейших слесарных	
	-навыками анализа появления ошибок построения	
	- навыками поиска, обработки. хранения и распространения информации	

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Разделы 1-10
	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-2.4выполняет 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;	+
	ОПК-2.Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК -2.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов ОПК-2.2 владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	Разделы 3	1. Выбор заготовок в зависимости от типа производства. 2. Служебное назначение изделия. Основные связи в изделии. Выбор рационального метода получения заготовки детали, согласно чертежу	4
2	Разделы 4	1. Знакомство со слесарным инструментом и оснасткой; 2. Приёмы работы со слесарным инструментом. 3. Оценка технологичности конструкции изделия. 4.Технологический контроль конструкторской документации.	14
3	Разделы 5	1. Разновидности слесарных работ; 2. Особенности разметочных работ, приспособления и инструмент; 3. Теоретическое определение последовательность обработки поверхностей заготовки и числа(количества) технологических переходов.	10
4	Разделы 6	1. Знакомство с инструментальной оснасткой для рубки и резки; 2. Освоение приёмов заточки зубил и кернеров; 4. Приёмы работы с инструментами для рубки и зезки (резки) металла.	10
5	Раздел 7	1. Инструмент для правки листового, профильного и сортового проката; 2. Освоение приёмов правки проката.	10
6	Раздел 8	1. Приёмы работы с инструментальной оснасткой для холодной клёпки; 2. Освоение приёмов гибки листового и сортового проката.	10
7	Раздел 9	1. Освоение приёмов отделочных слесарных работ опиливанием; 2. Припасовка сопрягаемых поверхностей; 3. Притирочные работы на плите и с сопрягаемыми деталями.	12
8	Раздел 10	1. Знакомство со слесарно-сборочным инструментом; 2. Выполнение сборочно-разборочных работ.	12

8.2. Лабораторные работы (не предусмотрены)

8.3. Примерная тематика рефератов (для студентов заочной формы обучения)

1. Кузнечно-прессовое оборудование. Номенклатура и основные технические характеристики. Применение.
2. Структура и способы изготовления однолезвийных инструментов (отогнутых резцов).
3. Структура и способы изготовления многолезвийных инструментов (сверла, протяжки, плашки и др.)
4. Методы изготовления пластмассовых изделий.
5. Способы образования внутренних плоских поверхностей в деталях.
6. Способы образования наружных плоских поверхностей на цилиндрических деталях.
7. Способы нарезания внутренней резьбы.
8. Способы нарезания наружной резьбы.
9. Способы изготовления зубчатых колес с внутренним зацеплением (венцов).
10. Способы изготовления зубчатых и шлицевых зацеплений.
11. Способы изготовления конусов в (на) цилиндрических заготовках (деталях).

12. Способы изготовления пирамидальных (клиновых) поверхностей в (на) цилиндрических заготовках.
13. Способы абразивной обработки цилиндрических поверхностей.
14. Обрабатываемость резанием. Факторы влияния на резание. Режущие материалы: стали и сплавы металлокерамические.
15. Способы абразивной обработки плоских поверхностей.
16. Способы изготовления крепежных деталей и метизов.
17. Приспособления, применяемые при работе на токарных станках.
18. Приспособления, применяемые при работе на фрезерных станках.
19. Обработка сопрягаемых поверхностей для посадки: а) по валу; б) по отверстию.
20. Цельнокатаные (бесшовные) трубы: способы изготовления, применение и регламенты приемо-сдаточных показателей качества.
21. Сварные (шовные) трубы: способы изготовления, применение и регламенты приемо-сдаточных показателей качества.
22. История тульского оружия.
23. Художественная ковка.
24. История токарного дела в России.
25. Технология создания клинка.
26. История плавильного дела.
27. Технологические особенности изготовления валов.
28. Слесарная обработка металлов: история становления в Тульской области.
29. Организация рабочего места слесаря. Конструктивные особенности слесарного инструмента.
30. Технологические особенности слесарной клёпки и пайки.
31. Технология слесарной рубки металла. Инструмент и приспособления.
32. Слесарная резка металла. Инструмент и приспособления.
33. Слесарно-сборочные работы. Технология, инструмент и приспособления.
34. Разновидности промышленных видов сварки.
35. Технологические особенности опиловки, припасовки и контроля изделий, как в процессе слесарной обработки, так и готовых изделий.
36. Тема на усмотрение студента.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- экскурсия на металлообрабатывающее предприятие ;
- участие в студенческих семинарах и конференциях НИ РХТУ;
- подготовка индивидуального задания;
- написание отчёта по практике;
- подготовка к устной защите отчёта;
- подготовку к сдаче дифференцированного зачёта по дисциплине.

9.1. Перечень индивидуальных заданий

1. Выполнить разметку прямолинейных и криволинейных фигур.
2. Провести разрезку (вырубку) размеченных фигур.
3. Провести гибку листового проката по ранее размеченным местам.
4. Выполнить рубку листового прокта по разметке.
5. Выполнить гибку труб.
6. Выполнить опиловку детали.
7. Изготовить деталь в соответствии с индивидуальным заданием.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

11.2. Лекции (не предусмотрены УП)

11.3. Занятия семинарского типа (не предусмотрены УП)

11.4. Лабораторные работы (не предусмотрены УП)

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат (Для студентов заочной формы обучения)

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или

вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных производственных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения индивидуального задания.

При выполнении индивидуального задания по учебной практике следует руководствоваться следующим алгоритмом:

1) выбрать рабочий эскиз детали или узла из предложенных преподавателем вариантов для выполнения индивидуального задания с учётом возможностей склада материалов слесарной мастерской;

2) составить маршрутную технологию изготовления детали (узла) с учётом времени окончания процесса;

3) выбрать способ получения заготовки и необходимое оборудование и инструмент для реализации задания;

4) согласовать маршрутную технологию с преподавателем или учебным мастером;

5) приступить к выполнению задания в слесарной мастерской;

6) в ходе работы использовать контрольно-измерительный слесарный инструмент;

7) предоставить возможность контроля выполняемой работы со стороны преподавателя на промежуточных стадиях выполнения задания;

8) сдать готовый вариант индивидуального задания до начала зачётной недели с целью его доработки в случае наличия погрешностей в изготовлении.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. Библиотека обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1 Козлов А.М, Бегова А.В. Учебная практика. Учебное пособие для студентов всех форм обучения направлений подготовки 15.03.02 и 18.03.02 направленности «Машины и аппараты химических производств»/ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2019. – 77 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
о-2 Козлов А.М, Каменский М.Н. Обработка металлов резанием. Учебное пособие по выполнению лабораторных работ. / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2020. 114 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. . Краткий справочник монтажника и ремонтника: справочн. Изд. / А.В.Никитин,Ю.Ф.Гаршин,С.Х.Меллер-2-е изд. Переработ.- М.: Энергоиздат.1990.-191с.(3)	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2 Справочник токаря: Справочн. Изд. / Л.И.Вереина – М.[б.и.], 2004.-448с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3 . Справочник слесаря-монтажника технологического оборудования: справочн.изд./ред.П.П.Алексеенко-М.:Машиностроение, 1990.-704с.(2).	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Малаховский В.А. Руководство для обучения газосварьщика и газорезчика: Практическое пособие.-М.: Высш.шк.,1990.-303с.(5).	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. 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).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

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 ауд.108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение на складе ауд. 120)	приспособлено – обеспечен проезд колясочников
Лаборатория термической обработки ауд.109 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Печи термической обработки, твердомер Роквелла, Бриннеля, копёр, наглядные пособия по ТКМ Переносная презентационная техника (постоянное хранение на складе ауд.120)	Не приспособлено
Зал химической техники ауд.120 –г	Учебные столы, стулья, доска, мел, плакаты по монтажу, компрессор поршневой, мембранный, агрегат насосный, агрегат воздуходувка, узлы и детали компрессоров, установка электроэрозионной обработки. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 120)	приспособлено – обеспечен проезд колясочников
Методический кабинет по технологии машиностроения, ауд. 113-а	Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, и памятью на жестком диске 8 Гбайт 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 материала Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд.120	приспособлено – обеспечен проезд колясочников
Лаборатория обработки металлов резанием и ТМС ауд.120-а (корп.4)	Станки: зубофрезерный; токарные EMU-200 (5 шт.), 1К62, 16А1 (2шт.);; токарно-револьверный; горизонтально-фрезерный(4 шт.); вертикально-фрезерный (3 шт.); вертикально-сверлильный (3 шт.); заточной; плоско-шлифовальный; маятниковая пила; поперечно-строгальный; 4 слесарных верстака и стуловые ножницы.	приспособлено - обеспечен проезд колясочников
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного	Средства (приборы, стенды, инструменты,) необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

оборудования ауд.120-в		

Программное обеспечение

Учебная и справочная литература в методическом кабинете кафедры ОХП по технологии машиностроения в ауд. 113.

Электронные 1. Операционная система (MS Windows XP.)

2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer)

3. Табличный процессор (LibreOffice Calc)

4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress)

5. СУБД (MS Access или LibreOffice Base)

6. AutoCad и т.п.

К п.1.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

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

1.Методические указания для проведения лабораторных раб**от** по Учебной практике.

2. Справочная литература по технологии машиностроения и ГОСТы.

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

Учебно-наглядные пособия:

Плакаты по литью в разовые песчано-глинистые формы; образцы заготовок, полученные в разовые песчано-глинистые формы, по выплавляемым моделям и собственно модели; поковки, полученные в открытых штампах и обрезанные поковки; стенд с примерами дефектов сварных соединений.

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б2.0.01(У) УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
Б2.01.01(У) Ознакомительная практика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 4 /** 144. Контактная работа 85 час., из них: практические занятия 85, Самостоятельная работа студента 59 час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Б2.О.01.0(У) относится к обязательной части блока 2 Дисциплины.

3.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

-выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач (УК-2.4);

- представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования (УК-2.5);

ОПК-2.Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;

- знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (ОПК -2.1);

- владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-2.2);

Задачами преподавания дисциплины являются:

- чтение рабочих чертежей и выполнение по ним конкретных деталей;
- получение навыков слесарной и механической обработки со снятием стружки;
- овладение навыками работы с разметочным и контрольно-измерительным инструментом

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Предмет и задачи курса.	Предмет и задачи курса. Краткая историческая справка о становлении слесарного дела в России. Перспективы дальнейшего развития технологии машиностроения
2.	Техника безопасности при работе в мастерских каф. ОХП	Оборудование мастерских. Понятие об охране труда и технике безопасности Основные правила по охране труда в мастерских каф. ОХП Слесарные работы, работа на станочном оборудовании. первая помощь при несчастных случаях и травмах..
3.	Технологический процесс в машиностроении и его разновидности	Особенности конструкций изделий в химическом машино- и аппаратостроении. Технологический контроль конструкторской документации. Требования к сборке при конструировании изделий.. Производственный и технологический процессы в машиностроении. Виды производства и характеристики их технологических процессов. Основные факторы, влияющие на характер технологического процесса.. Технологическая терминология: изделие, Операция, рабочее место, деталь, заготовка, установ, технологический переход,. позиция.
4	Основы слесарной обработки. Виды работ. Слесарный инструмент, оборудовании и приспособления.	Классификация видов слесарных работ. Основные виды получения заготовок. Особенности технологических процессов металлообработки и сборки. Технологическая точность и меры воздействия на неё. Оснащение технологического процесса слесарной обработки.
5	Основные виды слесарных работ и приёмы их выполнения.	Детали узлов и машин. Значение слесарной обработки в условиях ремонтного производства. Основные виды разметки, инструмент и приспособления.

	Разметка и кернение.	
6	Рубка и резка металла. Оборудование , приспособления и инструмент.	Конструктивные особенности инструмента и оснастки для рубки металла: молотки, зубила, крейцмейсели, канавочники, верстаки, тиски и пр. Приёмы рубки металла листового и сортового. Обработка отверстий и стержней в том числе под нарезание резьбы, приёмы нарезания резьбы и инструмент.
7	Правка проката.	Дефекты проката и деталей в ходе эксплуатации. Способы правки, оборудование, приспособления и инструмент. Приёмы выполнения рихтовочных работ...
8	Клепальные работы и гибка металла	Получение и разновидности неподвижных неразъёмных соединений. Классификация заклёпок и способы выполнения заклёпочных соединений. Гибка листового и сортового проката
9	Опиловка. распиливание. припасовка, притирка и пайка	Классификация напильников и шаберов,и точность выполнения опиловки, шабровки и припасовки. Приёмы работы по опиливанию, шабровке, прпасовке и притирке. Паяльные работы. Особенности сборочных процессов. Контроль качества сборки.

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:

Знать:

- конструкционные материалы и слесарное оборудование и инструмент для их обработки;
- информацию о типовых слесарных процессах изготовления деталей
- правила построения технологических процессов изготовления и сборки элементов машинной техники;
- методы поиска, сбора и хранения информации;

Уметь:

- выбирать конструкционные материалы и способы их обработки;
- выявлять форму и качество обработки поверхностей изготовляемых деталей;
- действовать в критических ситуациях;
- анализировать получаемую информацию;

Владеть:

- слесарными навыками;
- навыками проектирования простейших слесарных технологических процессов изготовления деталей;
- навыками анализа появления ошибок построения технологических процессов изготовления и сборки машинной техники;
- навыками поиска, обработки. хранения и распространения информации

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	**Объем**		**в том числе в форме практической подготовки**	
	з.е.	**акад. ч.**	**з.е.**	**акад. ч.**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	0.	144	1.75	85
В том числе:	-	-		
Лекции	1.25	15	0,3	1
Практические занятия (ПЗ)	1.75	70	1,45	84,0
Семинары (С)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	1.0	59		

Отчёт по учебной практике		0.12	16		
Выполнение индивидуального задания			36		
Реферат		-	-		
Другие виды самостоятельной работы:		**0.44**	**7**		
Подготовка к практическим занятиям		0.34	6,5		
Изучение разделов дисциплины		0.1	0,5		
Вид аттестации (зачет с оценкой)					
Общая трудоемкость	час.		**144**		**85**
	з.е.	**4**		**1,5**	

Разработчик

Доцент кафедры «ОХП» НИ РХТУ, к.т..н.,доцент _____ А.М.Козлов

И.о.зав. кафедрой «ОХП» НИ РХТУ,доц.к.т.н. _____ А.В.Бегова

Руководитель направления (ООП)

Декан энерго-механичес5кого факультета НИ РХТУ, д.т.н., профессор _____ В.М.Логачёва

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

«___» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 Технические измерения и нормирование точности изделий в машиностроении

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск – 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение студентов знаниями и умениями, позволяющими технически грамотно устанавливать требования к точности изготовления различных элементов деталей машин и указывать эти требования на рабочих чертежах и в другой технической документации.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- получение теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения;
- обеспечение понимания студентами роли стандартизации, как важнейшего звена в системе управления техническим уровнем и качеством продукции на всех этапах ее проектирования, изготовления, безопасной эксплуатации и утилизации;
- ознакомление с действующими системами стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции, освоения основных положений важнейших из них;
- умение анализировать функциональные связи между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;
- умения грамотно указывать требования к точности изготовления различных элементов деталей на черте-

жах, умения грамотно читать чертежи с точки зрения норм точности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Основы взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения относится к вариативной части блока 1. Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе (дневное отделение) и в 7 семестре на 4 курсе (заочное отделение).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика", "Физика", «Начертательной геометрия. Инженерная и компьютерная графика» и др.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.2. Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции;
- способы разработки рабочей проектной и технической документации

Уметь:

- использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

Владеть:

-навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения

- навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет **108** час или3 зачетных единиц (з.е).

Для дневного отделения

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***1,44***	***52***
В том числе:		
Лекции	*0,94*	*34*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,5*	*18*
Контроль аттестации	*0,01*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***1,56***	***56***
Контактная самостоятельная работа	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,39*	*14*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,5*	*18*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*0,61*	*22*
Форма контроля	*зачет*	

Для заочного отделения

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***0,34***	***12,35***
В том числе:		
Лекции	*0,22*	*8*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,11*	*4*
Контроль аттестации	*0,01*	*0,35*
Самостоятельная работа (всего)	***2,56***	***92***
Контактная самостоятельная работа	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,83*	*30*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,56*	*20*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*1,11*	*40*
Контроль (зачет)	***0,1***	***3,65***
Форма контроля	*зачет*	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Содержание разделов дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.	Введение. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении. Виды документов по нормированию точности. Стандарты и стандартизация. Взаимозаменяемость. Основные понятия и виды.
2.	Нормирование точности размеров в машиностроении	Единая система конструкторской документации. Основные понятия о размерах, отклонениях, допусках и посадках. Единая система допусков и посадок (ЕСДП) для гладких соединений деталей. Указание требований к точности размеров гладких элементов деталей на машиностроительных чертежах. Обеспечение точности размерных цепей. Расчет точности размерных цепей. Нормирование точности угловых размеров.
3.	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	Нормирование точности геометрической формы элементов деталей (отклонения формы поверхностей). Нормирование точности расположения поверхностей гладких элементов деталей (отклонения расположения). Нормирование точности расположения и формы поверхностей единым допуском (суммарные отклонения).
4	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности)	Нормируемые параметры поверхностных неровностей. Обозначение требований к поверхностным неровностям. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхности.
5	Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин	Нормирование точности метрической резьбы. Резьбовые соединения, используемые в машиностроении. Посадки резьбовых элементов деталей. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, шпоночных и шлицевых соединений.
6	Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	Основные положения; допуски и посадки подшипников качения; требования, предъявляемые к подшипникам качения машин и механизмов; расположение полей допусков по присоединительным размерам подшипников; условные обозначения подшипников качения. Посадки подшипников качения. Системы образования посадок по присоединительным размерам; факторы, которые необходимо учитывать при выборе посадок колец подшипников.
7	Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении	Нормирование точности металлообрабатывающих станков, металлорежущего инструмента, кузнечнопрессового оборудования и средств измерения.

6.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для дневного отделения

		ак. часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.	9	-	3	-	-	-	-	-	6
2.	Тема 2. Нормирование точности размеров в машиностроении	26	-	8	-	-	-	8	-	10
3.	Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверх-	11	-	4	-	-	-	-	-	7
4.	Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей	17	-	4	-	-	-	6	-	7
5.	Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин	22	-	8	-	-	-	4	-	10
6.	Тема 7. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	11		3				-		8
7.	Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении	12		4				-		8
	Контроль аттестации									
	Подготовка к зачету									
	ИТОГО	**108**	**-**	**34**	**-**	**-**	**-**	**18**	**-**	**56**

Для заочного отделения

		ак. часов								
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лекции**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Прак. зан.**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Лаб. работы**	**в т.ч. в форме практ. подг.**	**Сам. работа**
1.	Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.	9	-	1	-	-	-	-	-	10
2.	Тема 2. Нормирование точности размеров в машино-	26	-	2	-	-	-	2	-	15
3.	Тема 3. Нормирование точности формы и расположения	11	-	1	-	-	-	-	-	10
4.	Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей	17	-	1	-	-	-	1	-	15
5.	Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин	22	-	2	-	-	-	1	-	20
6.	Тема 7. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	11		0,5				-		10
7.	Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении	12		0,5				-		12

	Контроль аттестации	0,35								
	Контроль (зачет)	3,65								
	ИТОГО	**108**	**-**	**8**	**-**	**-**	**-**	**4**	**-**	**92**

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
	Знать:							
1	- действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции;	+	+	+	+	+	+	+
2	- способы разработки рабочей проектной и технической документации	+	+	+	+	+	+	+
3		+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:							
1	- использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;	+	+	+	+	+	+	+
2	- оформлять законченные проектно-конструкторские работы.	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:							
1	-навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения	+	+	+	+	+	+	+
2	- навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими *компетенциями и индикаторами их достижения:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.2. Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование	+	+	+	+	+		
	ОПК-6.3. Владеет методами подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского	+	+	+	+	+		

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 взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения».***

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

Дневное отделение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	2	ЛР1. Измерение линейных размеров деталей с помощью штангенинструментов (объекты по выбору преподавателя).	2
2	2	ЛР2. Измерение линейных размеров деталей с помощью микрометрических инструментов (объекты по выбору преподавателя).	2
3	2	ЛР3. Определение параметров посадки и калибров для проверки отверстия и вала.	2
4	2	ЛР4. Расчет размерных цепей методами взаимозаменяемости	4
5	4	ЛР5. Определение параметров шероховатости поверхности по профилограмме	4
6	5	ЛР6. Нахождение численных характеристик полей допусков метрической резьбы с допусками по ГОСТ 16093-81	4
			18

Заочное отделение

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	2	ЛР1. Измерение линейных размеров деталей с помощью штангенинструментов (объекты по выбору преподавателя).	0,5
2	2	ЛР2. Измерение линейных размеров деталей с помощью микрометрических инструментов (объекты по выбору преподавателя).	0,5
3	2	ЛР3. Определение параметров посадки и калибров для проверки отверстия и вала.	0,5
4	2	ЛР4. Расчет размерных цепей методами взаимозаменяемости	1
5	4	ЛР5. Определение параметров шероховатости поверхности по профилограмме	1
6	5	ЛР6. Нахождение численных характеристик полей допусков метрической резьбы с допусками по ГОСТ 16093-81	0,5
			4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Защита лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Измерение линейных размеров деталей с помощью штангенинструментов (объекты по выбору преподавателя).

1.Какие основные показатели относятся к метрологическим характеристикам измерительных средств?

2.Что называется ценой деления шкалы? Укажите цену деления шкалы используемых Вами измерительных средств.

3. Какие измерительные средства относятся к простейшим? Перечислите.

4. Назовите типы штангенинструментов. Какие особенности характеризуют различные штангенинструменты.

Лабораторная работа №2. Измерение линейных размеров деталей с помощью микрометрических инструментов (объекты по выбору преподавателя).

1. Что называется пределом измерения? Укажите диапазон измерения применяемых измерительных средств.

2. Что называется точностью отсчета? Приведите пример.

3. Что называется погрешностью показания измерительного средства? Приведите пример.

Вопросы и задания к контрольным работам:

Контрольная работа 1:

1. Взаимозаменяемость и ее виды.

2. Что такое стандарт, какие бывают стандарты?

3. Сущность системы отверстия и системы вала. Расположения полей допусков основного отверстия и основного вала.

Контрольная работа 2:

1. Допуски и посадки крепежных метрических резьб .

2. Точность цилиндрических зубчатых передач.

3. Расшифруйте по указанию преподавателя одно из обозначений на чертеже:

а) M16x1LH-6H/6g

б) M30 LH-6g

в) M12x1-6H

г) d-8x36H7x40H12x7D9 ГОСТ 1139-80

11. 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.

11.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Марков Н.Н., Осипов В.В., Шабалина М.Б. Нормирование точности в машиностроении: Учеб. для машиностроит. спец. вузов./Под ред. Ю.М. Соломенцева.-2-е изд., испр.и доп. - М.: Высшая школа.; Издательский центр «Академия», 2001.- 335 с.	**Экз-ры:** ЧЗ(3), КХ(2), АБ(11)	Да
О-2. Зайцев С.А. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроение [Текст] : учеб. / С. А. Зайцев, Б. А. Куранов, А. Н. Толстов. - 5-е изд.,стереотип. - М. : Академия, 2008. - 239 с.	**Экз-ры:** ЧЗ(2), АБ(7)	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Бегова А.В. Расчет параметров посадки и калибров для проверки отверстия и вала. Методические указания по выполнению расчетно-проектировочного задания по ОВЗ и НТМ для студентов специальности 240801. ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 36 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12855	Да
Д-2. Бегова А.В. Расчет сборочных размерных цепей методами взаимозаменяемости. Методические указания по выполнению расчетно-графического задания для студентов всех форм обучения по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств». ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 58 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12856	Да
Д-3. Бегова А.В. Нахождение численных характеристик полей допусков метрической резьбы. Методические указания по выполнению расчетно-графического задания для студентов всех форм обучения по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств». ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 24 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12857	Да

11.2. 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: 02.09.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: : 02.09.2022).
3 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 02.09.2022).
4. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
5. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения: 02.09.2022).
6. 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 (дата обращения: 11.06.2021).
7. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
8. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс"- Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.
9. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2020 г., срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 г.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине ***«Основы взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения»*** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 108 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109 а)	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 109 (корпус 4): лабораторные работы №№ 1,2,3,4.	Учебные столы, стулья, доска, мел Простейшие измерительные инструменты: штангенциркули и микрометры.	приспособлено
Аудитория для проведения лабораторных занятий 113 (корпус 4): лабораторные работы №№ 5,6	Кабинет оборудован учебной мебелью. Профилограф-профилометр 201	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

13. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки***

Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 2. Нормирование точности размеров в машиностроении	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ Контрольная работа
Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	**З Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяе-	Защита лабораторных работ

	мости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	
Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 6. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3/** 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре (дневное отделение) и в 7 семестр 4 курса заочное отделение).

2. Дисциплина Основы взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения относится к вариативной части блока 1. Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе (дневное отделение) и в 7 семестре на 4 курсе (заочное отделение).
Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: "Математика", "Физика", «Начертательной геометрия. Инженерная и компьютерная графика» и др.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ПК-5. Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	ПК-5.2. Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование

4. Содержание дисциплины
Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.
Тема 2. Нормирование точности размеров в машиностроении
Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей
Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей
Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин
Тема 6. Нормирование точности размеров и посадки подшипников качения
Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:
Знать:
- действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции;
- способы разработки рабочей проектной и технической документации

Уметь:
- использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей;
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

Владеть:
-навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения
- навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.

6. Виды учебной работы и их объем
Для дневного отделения

Вид учебной работы	**Объем**	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***1,44***	***52***
В том числе:		
Лекции	*0,94*	*34*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,5*	*18*
Контроль аттестации	*0,01*	*0,3*
Самостоятельная работа (всего)	***1,56***	***56***
Контактная самостоятельная работа	*0,06*	*2*

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	**акад. ч.**
Проработка лекционного материала	*0,39*	*14*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,5*	*18*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*0,61*	*22*
Форма контроля	*зачет*	

Для заочного отделения

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	**акад. ч.**
Контактная работа- аудиторные занятия:	***0,34***	***12,35***
В том числе:		
Лекции	*0,22*	*8*
Лабораторные работы (ЛР)	*0,11*	*4*
Контроль аттестации	*0,01*	*0,35*
Самостоятельная работа (всего)	***2,56***	***92***
Контактная самостоятельная работа	*0,06*	*2*
Проработка лекционного материала	*0,83*	*30*
Подготовка к лабораторным занятиям	*0,56*	*20*
Другие виды самостоятельной работы		
Подготовка к контрольным пунктам (Кр-контрольная работа)	*1,11*	*40*
Контроль (зачет)	***0,1***	***3,65***
Форма контроля	*зачет*	

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

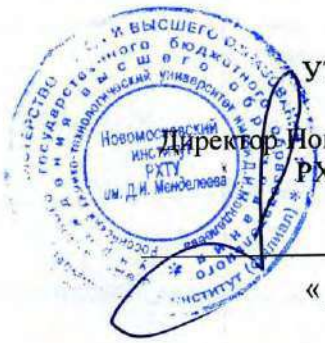
Раздел дисциплины	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки***
Тема 1. Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении.	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 2. Нормирование точности размеров в машиностроении	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный под-	Защита лабораторных работ Контрольная работа

	ход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	
Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	**З Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 4. Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений машин	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ
Тема 6. Нормирование точности размеров и посадки под-	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции;	Защита лабораторных работ

шипников качения	- способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	
Тема 7. Нормирование точности оборудования, используемого в машиностроении	**Знать:** - действующие системы стандартов, связанных с проектированием, производством и обеспечением качества машиностроительной продукции; - способы разработки рабочей проектной и технической документации **Уметь:** - использовать информационные технологии для анализа функциональных связей между выходными характеристиками изделий и влияющими на них параметрами и на этой основе обеспечивать технически обоснованный подход к нормированию точности изготовления деталей; - оформлять законченные проектно-конструкторские работы. **Владеть:** -навыками работы с нормативными документами в области взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения - навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам.	Защита лабораторных работ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»



УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

« ___ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.В.01.02(Пд) Преддипломная практика

***Направление подготовки*: 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): **Машины и аппараты химических производств**

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

Новомосковск - 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 728 (11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Оборудование химических производств* **НИ**РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью практики является обеспечение базовой подготовки студентов в области изучения конструкций и оборудования химических производств.

Задачами являются:

- формирование представлений о работе специалистов отдельных структурных подразделений предприятий и организаций, а также о стиле профессионального поведения и профессиональной этике;

- приобретение практического опыта работы в команде и выполнения индивидуальных заданий;

- изучение устройства, принципа работы, особенностей эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования, заданного темой выпускной квалификационной работы (ВКР) или его близких аналогов;

- сбор материала для подготовки технического отчета по преддипломной практике и обязательных разделов пояснительной записки выпускной квалификационной работы.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

Преддипломная практика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 10 семестре, на 5 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин «Технологические машины и оборудование химических производств», «Технология производства химического оборудования», «Инженерная и компьютерная графика» и др.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональных компетенций:

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	**ПК-1.1** Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования	**Знать:** - базовые ценности производства, рационального потребления ресурсов **Уметь:** - решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнёрами; **Владеть:** - навыками организации самостоятельной работы и работы в коллективе **Знать:** - структуру предприятия, взаимосвязь цехов **Уметь:** - описать отдельные операции технологического процесса восстановления или упрочнения деталей оборудования **Владеть:** - элементарными навыками ремонта оборудования **Знать:** - перечень товарной продукции, выпускаемой предприятием

ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения	Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений **ПК-2.2** Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента **ПК-2.3** Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок	**Уметь:** - выбирать рациональные схемы, материалы и технологии получения продуктов производства и эксплуатации аппаратов **Владеть:** - навыками работы на технологическом оборудовании **Знать:** - порядок составления научных отчетов **Уметь:** - внедрять результаты исследований в области технологического оборудования **Владеть:** - навыками составления научных отчетов по заданию **Знать:** - назначение установок и их аппаратурное оформление **Уметь:** - выбрать и использовать необходимые условия и приспособления для проведения работ по обслуживанию и ремонту оборудования **Владеть:** - современными методами исследований технологических процессов, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе
ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	**ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ	**Знать:** - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления) **Уметь:** - выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации **Владеть:** - навыками сбора информации **Знать:** - классификацию, принципы функционирования, методы расчета основных характеристик основного оборудования **Уметь:** - применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции **Владеть:** - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений **Знать:** - основы безопасных условий деятельности; физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов **Уметь**: - различать конструктивные особенности машин, аппаратов химических производств **Владеть:** - способами и приёмами изображения предметов на плоскости **Знать:** - назначение и виды современного производственного оборудования **Уметь**: - применять базовые знания в профессиональной деятельности **Владеть:** - профессиональными навыками

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

5.1. Объем и виды учебной работы

Общая трудоемкость практики составляет 216 ак.час. или 6 зачетных единиц (з.е). (4 недели); контактная работа 6 ак.час., лекции 2 ак.час., самостоятельная работа 206 ак.час.

Студенты пятого курса (10 семестр), обучающиеся по направлению «Технологические машины и оборудование» проходят технологическую практику, которая является обязательной частью ФГОС и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Формы проведения преддипломной практики.

Практика может проводиться в одной из двух форм: первая – в подразделениях (цехах, отделах, лабораториях) предприятий и организаций; вторая – на выпускающих кафедрах, факультетах и других учебных и научных подразделениях НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Аттестация по итогам преддипломной практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании рассмотрения комиссией отчета по практике, который должен содержать четко поставленную задачу, общую характеристику изучаемого объекта, оценку воздействия подразделения на окружающую среду, анализ и выводы. По результатам практики выставляется зачет с оценкой.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Не позднее, чем за месяц до начала преддипломной практики, на кафедре составляется проект приказа о распределении студентов по местам практики.

Для прохождения преддипломной практики студенты могут выбирать предприятия, с которыми отдел практики не заключает договора, в этом случае должны быть представлены гарантийные письма от администрации этих организаций. Образец гарантийного письма представлен в приложении 1.

Организационное собрание перед началом практики проводится руководителем практики от профилирующей кафедры, при этом студенты получают направления на практику.

На собрании руководитель практики:

- информирует студентов о сроках практики, объявляет время и место сбора студентов на предприятии;
- детально знакомит студентов с программой практики;
- поясняет содержание отчета по практике.

Отчет составляется каждым студентом самостоятельно, регулярно в течении всей практики на основании материалов, собранных на предприятии. При работе нескольких студентов в одном цехе, подразделении, отделе, службе на одном рабочем месте они должны представить отдельные самостоятельные отчеты с учетом особенностей индивидуальных заданий.

Предприятие во время практики обязано:

- выдать пропуска;
- приказом назначить руководителя практики от предприятия;
- обеспечить выполнение программы практики и календарного графика перемещения студентов на рабочем месте;
- ознакомить студентов с предприятием;
- произвести инструктаж по технике безопасности;
- предоставить студентам возможность пользоваться имеющейся на предприятии литературой, технической и другой документацией.

Проверка выполнения программы практики осуществляется руководителем практики от НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Студенты могут во время практики работать на оплачиваемых рабочих местах.

Сроки и базы практики

В соответствии с учебными планами преддипломная практика для студентов по направлению «Технологические машины и оборудование» является обязательной и проводится в течении четырех недель после сдачи экзаменационной сессии четвертого курса.

Практика проводится на предприятиях – местах будущей работы выпускников, а так же на базе НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева по научно-исследовательской тематике.

Структура и содержание преддипломной практики

Для студентов, проходящих практику на предприятиях (организациях):

№	Виды учебной работы на практике	Формы контроля
1	Знакомство с предприятием	
2	Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности	
3	Знакомство с персоналом предприятия	
4	Изучение должностных инструкций	
5	Ознакомление с производственной средой предприятия	Раздел в отчете
6	Ознакомление с ассортиментом производимой продукции	Раздел в отчете
7	Ознакомление с организацией обеспечения безопасных условий труда	Раздел в отчете
8	Ознакомление с организацией эксплуатации технологического и контрольно-измерительного оборудования	Раздел в отчете
9	Изучение должностных инструкций сотрудников, организующих и обеспечивающих выполнение операций технического диагностирования, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	Раздел в отчете
10	Работа с нормативной документацией	Раздел в отчете
11	Составление отчета	
12	Подготовка и защита отчёта по практике	
	Итоговый контроль	Зачет с оценкой

Для студентов, проходящих практику в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

№	Виды работы на практике	Формы контроля
1	Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности при работе в лабораториях и компьютерных классах	

2	Формулировка целей и задач практики, требований к организации практики, составление графика выполнения работы	Раздел в отчете
3	Организация выполнения общих частей заданий на преддипломную практику	Раздел в отчете
4	Работа с нормативной и нормативно-методической документацией	Раздел в отчете
5	Приобретение навыков работы с электронными библиотеками, электронными образовательными ресурсами для подготовки тематических рефератов и обзоров по выбранной теме (по заданию преподавателя)	Раздел в отчете
6	Приобретение навыков работы со специализированным моделирующим программным обеспечением, базами данных в предметной области	Раздел в отчете
7	Выполнение индивидуальных заданий	Раздел в отчете
8	Составление отчета	
9	Подготовка и защита отчёта по практике	
	Итоговый контроль	Зачет с оценкой

Распределение рабочего времени преддипломной практики

Рекомендуется следующий порядок распределения рабочего времени студентов (в процентах от общего времени практики):

1. Общее знакомство с подразделениями – местами практики – 10%;
2. Детальное изучение направлений деятельности одного из подразделений (конкретного места закрепления практики студента) по теме выпускной квалификационной работы – 15%;
3. Работа с нормативными и нормативно-методическими документами – 10%;
4. Работа с электронными ресурсами электронных библиотек и информационно-образовательными ресурсами – 15%;
5. Работа в учебных обучающих компьютерных классах с программными средствами – 30%;
6. Оформление отчета и получение отзыва у руководителя практики – 20%.

Содержание отчета и его защита

Отчет должен включать:

- титульный лист (приложение 2);
- отзыв руководителя практики от предприятия (для студентов, проходящих практику на предприятиях, организациях);
- содержание (оглавление);
- основная часть:

1. Цели и задачи преддипломной практики.
2. Задание на практику, включая индивидуальные задания.
3. Введение:

- краткая история развития предприятия (организации);
- основные подразделения предприятия (организации), их взаимосвязь по материальным, энергетическим и информационным потокам;

- описание одного из основных подразделений предприятия (организации) непосредственного места прохождения практики

Приводятся: описание цехов (отделов, лабораторий): функциональное назначение, тематика проводимых исследований, контрольно-измерительные приборы и оборудование, средства автоматизации научных исследований, методики проведения лабораторных исследований, методы обработки экспериментальных данных и другие вопросы с учетом специфики подразделения.

4. Результаты выполнения индивидуального задания – приводятся по каждому пункту задания.
5. Обобщение полученных сведений (выводы) о преддипломной практике.
6. Перечень используемых источников информации.
7. Приложения.

Отчет представляется на бумаге формата А4 в печатном виде, сшивается в скоросшиватель.

В перечень используемых источников информации рекомендуется включить ссылки на официальные электронные ресурсы предприятий (организаций) и их подразделений (центров, лабораторий, отделов) – конкретных мест проведения практики; перечень рекомендуемых методик проведения исследований, перечень нормативных и нормативно-методических документов, ссылки на электронные библиотеки и другие официальные электронные ресурсы.

В отчет рекомендуется включить информацию, полученную на предприятиях (организациях): описание установок и средств контроля и управления преддипломными процессами, примеры организации сбора и обработки результатов исследований и т.п.

В процессе подготовки отчета по преддипломной практике к защите он сдается руководителю практики на проверку. Студенты, оформившие отчет не по требованиям к защите преддипломной практики не допускаются.

Студенты защищают свой отчет по преддипломной практике перед комиссией, состоящей из преподавателей кафедры. Защита состоит в коротком докладе (5–8 минут) студента и ответах на вопросы по существу отчета.

В результате защиты отчета по преддипломной практике студент получает зачет с оценкой. При этом учитывается содержание и правильность оформления студентом отчета по практике, отзыв–характеристика руководителя практики от предприятия, руководителя практики от кафедры, ответы на вопросы в ходе защиты отчета.

Ориентировочный срок защиты – 2-ая неделя после окончания преддипломной практики.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студента по дисциплине

1. Основная и дополнительная литература.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
3. Интернет-ресурсы.
4. Информационные справочные системы.
5. Монографии, научные статьи, Интернет-публикации по тематике дисциплины.
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (см. п. 6, Приложение 1).

7.2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании

умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

В данной рабочей программе приведен перечень основных и дополнительных источников, которые предлагается изучить в процессе облучения 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.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами указан в п.5.2. настоящей программы.

Самостоятельная работа студентов предполагает индивидуальную работу с литературой; доработку материала, выполненного на лабораторных занятиях; поиск информации в Интернет; подготовку к контрольным пунктам.

7.3. 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 (подготовка к семинарскому занятию, написание курсовой работы, доклада 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 организации СРС целесообразно также использовать источники полнотекстовых баз данных, а также публикации по теме курса в периодических изданиях, представленных в библиотеке ВУЗа.

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 вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

По всем вопросам учебной работы студент может обращаться к лектору курса – на лекциях, консультациях; к преподавателю, ведущему лабораторные работы – на занятиях, консультациях; к заведующему кафедрой – в часы приёма.

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).

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 отчетов к лабораторным работам и 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 окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета с оценкой.

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 индикаторов компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2**	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	**Знать:** - базовые ценности производства, рационального потребления ресурсов; - структуру предприятия, взаимосвязь цехов; - перечень товарной продукции, выпускаемой предприятием;

Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений **ПК-2.2** Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента **ПК-2.3** Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок **ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-			- порядок составления научных отчетов; - назначение установок и их аппаратурное оформление; - классификацию, принципы функционирования, методы расчета основных характеристик основного оборудования; - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления); - основы безопасных условий деятельности; физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; - назначение и виды современного производственного оборудования.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	**Уметь:** - решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнёрами; - описать отдельные операции технологического процесса восстановления или упрочнения деталей оборудования; - выбирать рациональные схемы, материалы и технологии получения продуктов производства и эксплуатации аппаратов; - внедрять результаты исследований в области технологического оборудования; - выбрать и использовать необходимые условия и приспособления для проведения работ по обслуживанию и ремонту оборудования; - выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации; - применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции. - различать конструктивные особенности машин, аппаратов химических производств; - применять базовые знания в профессиональной

технических мероприятий, опытно-конструкторских работ			деятельности.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	**Владеть:** - навыками организации самостоятельной работы и работы в коллективе; - элементарными навыками ремонта оборудования; - навыками работы на технологическом оборудовании; - навыками составления научных отчетов по заданию; - современными методами исследований технологических процессов, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе; - навыками сбора информации; - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений; - способами и приёмами изображения предметов на плоскости; - профессиональными навыками.

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 выполнения обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Индикатор компетенции	*Показатели текущего контроля*	*Уровень сформированности компетенции*		
		высокий	*пороговый*	*не сформирована*
ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества	уо	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	уо	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений **ПК-2.2** Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента **ПК-2.3** Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок **ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ				

***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»
Индикатор компетенции	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
ПК-1.1 Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества	**Знать:** - базовые ценности производства, рационального потребления ресурсов; - структуру предприятия, взаимосвязь цехов; - перечень товарной продукции, выпускаемой предприятием; - порядок составления научных отчетов; - назначение установок и их аппаратурное оформление; - классификацию, принципы функционирования, методы расчета основных характеристик основного оборудования; - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления); - основы безопасных условий деятельности; физические	*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 теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.*	*Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных практических заданий*	*Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено*

ремонтных работ технологического оборудования	последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; - назначение и виды современного производственного оборудования.				
Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений **ПК-2.2** Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента **ПК-2.3** Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок **ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также	**Уметь:** - решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнёрами; - описать отдельные операции технологического процесса восстановления или упрочнения деталей оборудования; - выбирать рациональные схемы, материалы и технологии получения продуктов производства и эксплуатации аппаратов; - внедрять результаты исследований в области технологического оборудования; - выбрать и использовать необходимые условия и приспособления для проведения работ по обслуживанию и ремонту оборудования; - выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации; - применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции. - различать конструктивные особенности машин, аппаратов химических производств; - применять базовые знания в профессиональной деятельности.				

проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ					
	Владеть: - навыками организации самостоятельной работы и работы в коллективе; - элементарными навыками ремонта оборудования; - навыками работы на технологическом оборудовании; - навыками составления научных отчетов по заданию; - современными методами исследований технологических процессов, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе; - навыками сбора информации; - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений; - способами и приёмами изображения предметов на плоскости; - профессиональными навыками.				

6.5. **Оценочные материалы для текущего контроля**

Вопросы для устного опроса

1) Общие принципы классификации химического оборудования и требования, предъявляемые к нему.
2) Нормативные документы, используемые при проектировании оборудования. Основные конструктивные элементы химических машин и аппаратов.

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 ПРАКТИКИ

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 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 – не предусмотрены

7.3. Занятия семинарского типа не предусмотрены

7.4. 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;
- 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 – 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 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

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 значении 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 $0{,}86\ 10^{-3}$ 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 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
Машины и аппараты химических производств [Текст] : учеб. для вузов / А. С. **Тимонин** [и др.]. - Калуга : Ноосфера, 2014. - 854 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Текст] : учеб. для вузов / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Альфа-М, 2006. - 605 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Оборудование химических производств. Атлас конструкций [Текст] : учеб. пособ. для вузов / А. И. Леонтьева, Н. П. Утробин , К. В. Брянкин, В.С.Орехов. - М. : КолосС, 2009. - 176 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

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: 02.09.2022).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ (дата обращения: : 02.09.2022).
3 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 02.09.2022).
4. Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
5. Электронная библиотека кафедры «Оборудование химических производств». URL: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=171 (дата обращения : 02.09.2022).
6. 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 (дата обращения: 11.06.2021).
7. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: https://www.intuit.ru/ (дата обращения: 11.06.2021).
8. ЭБС "Консультант студента" ООО "Политехресурс"- Договор № 33.03-Р-2.0-3197/2021, ИКЗ 21 1 7707072637 770701001 0012 001 5814 244 от 16.03.2021 г., срок действия с 16.03.2021 по 15.03.2022 г.
9. ИСС "Техэксперт" - Контракт № 84-118ЭА/2020. Оказание услуг по обновлению информационно-справочных систем "Техэксперт" для нужд ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 23.11.2020 г., срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 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
Лекционная аудитория 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 110 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 121 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 121 а	Учебные столы, стулья, Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 109а	приспособлено

Аудитория для самостоятельной работы студентов 350а	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 Protess/ Athlok 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/	приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук ACER с оперативной памятью 504 МБ, жестким диском 1 ГБ; - с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

- Сканер Epson Perfection 1670 - скорость сканирования (цветн.)ч\б 13 сек (A4, 300dpi); цв. 18 сек (A4, 300dpi);
- Ксерокс Canon FC 210 - копировальный аппарат максимальное разрешение -600x600 dpi, скорость копирования (стр/мин)- 4 стр/мин
- Проектор ACER - портативный , технология 1 x DLP, разрешение 800x600, проекционный коэффициент 1.95 ÷ 1.95 : 1
- Принтер HP LaserJet 1200 - максимальный формат:A4, скорость печати:14 стр/мин (ч/б A4), время выхода первого отпечатка:10 с (ч/б), максимальное разрешение для ч/б печати:1200x1200 dpi
- Экран на треноге Da-line – ширина экрана 1,85 м., высота 1,70 м.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MSWindows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - TheNovomoskovskuniversity (thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - TheNovomoskovskuniversity (thebranch) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)
4. AdobeAcrobatReader - ПО Acrobat Reader DC и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html).
5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристики.

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; образцы оборудования

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы
Преддипломная практика

1. Общая трудоемкость практики составляет 216 ак.час. или 6 зачетных единиц (з.е). (4 недели); контактная работа 6 ак.час., лекции 2 ак.час., самостоятельная работа 206 ак.час.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Б2.В.01.02 (Пд) Преддипломная практика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 10 семестре, на 5 курсе и базируется на следующих дисциплинах «Технологические машины и оборудование химических производств», «Технология производства химического оборудования», «Инженерная и компьютерная графика» и др.

3. Цель и задачи изучения

Целью освоения является обеспечение базовой подготовки студентов в области изучения конструкций и оборудования химических производств.

Задачами являются:

- формирование представлений о работе специалистов отдельных структурных подразделений предприятий и организаций, а также о стиле профессионального поведения и профессиональной этике;
- приобретение практического опыта работы в команде и выполнения индивидуальных заданий;
- изучение устройства, принципа работы, особенностей эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования, заданного темой выпускной квалификационной работы (ВКР) или его близких аналогов;
- сбор материала для подготовки технического отчета по преддипломной практике и обязательных разделов пояснительной записки выпускной квалификационной работы.

5. Планируемые результаты обучения, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения:

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	**ПК-1.1** Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования	**Знать:** - базовые ценности производства, рационального потребления ресурсов **Уметь:** - решать поставленные задачи во взаимодействии с обществом, коллективом, партнёрами; **Владеть:** - навыками организации самостоятельной работы и работы в коллективе **Знать:** - структуру предприятия, взаимосвязь цехов **Уметь:** - описать отдельные операции технологического процесса восстановления или упрочнения деталей оборудования **Владеть:** - элементарными навыками ремонта оборудования **Знать:** - перечень товарной продукции, выпускаемой предприятием

ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения	Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений **ПК-2.2** Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента **ПК-2.3** Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок	**Уметь:** - выбирать рациональные схемы, материалы и технологии получения продуктов производства и эксплуатации аппаратов **Владеть:** - навыками работы на технологическом оборудовании **Знать:** - порядок составления научных отчетов **Уметь:** - внедрять результаты исследований в области технологического оборудования **Владеть:** - навыками составления научных отчетов по заданию **Знать:** - назначение установок и их аппаратурное оформление **Уметь:** - выбрать и использовать необходимые условия и приспособления для проведения работ по обслуживанию и ремонту оборудования **Владеть:** - современными методами исследований технологических процессов, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе
ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	**ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ	**Знать:** - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления) **Уметь:** - выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации **Владеть:** - навыками сбора информации **Знать:** - классификацию, принципы функционирования, методы расчета основных характеристик основного оборудования **Уметь:** - применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции **Владеть:** - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений **Знать:** - основы безопасных условий деятельности; физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов **Уметь**: - различать конструктивные особенности машин, аппаратов химических производств **Владеть:** - способами и приёмами изображения предметов на плоскости **Знать:** - назначение и виды современного производственного оборудования **Уметь**: - применять базовые знания в профессиональной деятельности **Владеть:** - профессиональными навыками

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ В.Л. Первухин

«02» 09 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ПОРЯДОК ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Направленность подготовки: Машины и аппараты химических производств
Квалификация (степень): бакалавр
Форма обучения: очная, заочная
очная, очно-заочная, заочная.

Нормативный срок освоения программы: очная – 4 года, заочная – 5 лет

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) с учетом особенностей региона и условий организации учебного процесса в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программу составил: к.т.н., доцент Бегова А.В.
уч. ст., уч. звание, Фамилия И.О., подпись

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Оборудование химических производств»
протокол № 1а от «02» 09 2022 г
И.О.Зав. кафедрой ОХП _____ Бегова А.В.
Рабочая программа согласована с деканатом *Энерго-механического* факультета
Декан факультета _____ Логачёва В.М.

«02» 09 2022 г.
Рабочая программа согласована с деканом факультета Заочного и очно-заочного обучения
Декан факультета: к. т. н., доцент _____ Стекольников А. Ю.

«02» 09 2022 г.
Программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ
Руководитель _____ Кизим Н.Ф.
«02» 09 2022 г.

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки бакалавров «Технологические машины и оборудование» разработана на основе требований:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 09.08.2021 г. № 728 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (зарегистрировано в Минюсте 07.09.2021 г. № 64910);

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». Настоящая Программа распространяется на выпускников бакалавриата, обучающихся по всем формам обучения.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовленности обучающегося в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт), осваивающего образовательную программу бакалавриата, (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный экзамен, устанавливаемый по решению ученого совета Института.

1.2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются Институтом на основании действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, а также ФГОС ВПО в части требований к результатам освоения ООП бакалавриата.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП бакалавриата выполняется в период прохождения преддипломной практики и подготовки выпускной квалификационной работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится бакалавр (научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач по проектированию, конструированию, монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования химических производств, а на выполнение исследовательских работ в этой области.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

1.3. Программа государственного экзамена разработана кафедрой «Оборудование химических производств». Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

Выпускник бакалавриата должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Индикаторы достижения компетенции
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;
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения;
		УК-2.2. 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;
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;
		УК-3.2. При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды;
		УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата;
		УК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;
		УК-3.5. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат;

Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;
		УК-4.2.Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный;
		УК-4.3. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции;
		УК-4.4. Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях;
Межкультурное взаимодействие	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 систем
		УК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии
		УК-5.3.Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения
		УК-5.4.-Придерживается принципов недискриминационного взаимо-действия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	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
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности
		УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
		УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безо-пасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);
		УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности;
		УК-8.3.Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия~~х~~ по предотвращению чрезвычайных ситуаций;
		УК-8.4.Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Совершенствует свою речевую культуру и обладает представлениями о принципах взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности, с учетом ментальных, социально-психологических и культурных особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
		УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность, принимая во внимание необходимость приобщения к историческим, социокультурным и коммуникативным ценностям лиц, имеющих инвалидность или ограниченные возможности здоровья
		УК-9.3. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессио-

		нальной сферах на основе индивидуально-ориентированного сознания и поведения по отношению к данной категории людей
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей УК-10.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами и принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции в профессиональной деятельности,, способы профилактики коррупции и ответственность за коррупционные правонарушения;
		УК-11.2. Формулирует гражданскую позицию нетерпимого отношения к коррупционному поведению;
		УК-11.3.Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции;
		УК-11.4. Организует свою профессиональную деятельность, исключая любые коррупционные проявления.

Выпускник бакалавриата должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;
ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;
ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
Выпускник бакалавриата должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	**Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций**
Производственно-технологический	
ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	**ПК-1.1** Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования
ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения	**ПК-2.1** Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений **ПК-2.2** Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента **ПК-2.3** Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок
ПК-3 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования	**ПК-3.1** Знает технологические регламенты и схемы установок; основное оборудование, принцип его работы и правила технической эксплуатации **ПК-3.2** Умеет составлять графики проверок технологического оборудования на технологических объектах; анализировать причины отказа работы технологического оборудования, разрабатывать план мероприятий по их предупреждению **ПК-3.3** Владеет навыками составления графиков проверок технологического оборудования на технологических объектах; обеспечения подготовки технической документации на оборудование технологических объектов
Проектно-конструкторский	
ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	**ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ

ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы
ПК-6 Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	**ПК-6.1** Знает стандартные методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов **ПК-6.2** Умеет организовывать работы по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов на основе стандартных методов испытаний **ПК-6.3** Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов
Научно-исследовательский	
ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиск а и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения
ПК-8 Выполнение работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	**ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе

1.4. Итоговые аттестационные испытания, входящие в перечень испытаний ГИА, не могут быть заменены оценкой на основании итогов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студента.
1.5. К государственным аттестационным испытаниям, входящим в состав ГИА, допускается лицо, завершившее теоретическое и практическое обучение по основной образовательной программе по направлению бакалавриата «Технологические машины и оборудование»
1.6. Выпускнику, успешно прошедшему все установленные виды государственных аттестационных испытаний, входящих в ГИА в НИ РХТУ, присваивается квалификация (степень) «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Объём государственной итоговой аттестации и виды учебной работы

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 324 часа или 9 зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Госэкзамен	Защита ВКР
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	**37**	**36,5**	**0,5**
В том числе:			
Лекции	36	36	-
Консультации	1	0,5	0,5
Самостоятельная работа (всего)	**263**	**62,5**	**200,5**
Контроль (экзамен, защита ВКР)	24	9	15
Общая трудоемкость **ак.час.**	**324**	**108**	**216**
з.е.	**9**	**3**	**6**

2.2. Тематический план обзорных лекций

№ п/п	Тема лекции	Трудоёмкость, час.
	Конструирование и расчёт элементов оборудования	
1.	Номенклатура конструкционных материалов для химического оборудования. Выбор конструкционных материалов для элементов оборудования разного функционального назначения.	2
2.	Расчёт на прочность тонкостенных оболочек, работающих под внутренним давлением.	2
3.	Расчёт на прочность тонкостенных оболочек, работающих под внешним давлением. Укрепление отверстий в стенке тонкостенных оболочек.	2
4.	Расчёт на прочность элементов аппаратов высокого давления.	2
5.	Расчёт на вибростойкость быстровращающихся валов. Жёсткий и гибкий вал. Самоцентрирование вала. Проверочный расчёт валов на прочность и жёсткость.	2
6.	Расчёт на прочность быстровращающихся оболочек. Балансировка аппаратов и машин. Расчёт на прочность элементов тихоходных вращающихся аппаратов.	2
	Основы эксплуатационной надёжности и технического обслуживания оборудования	
1.	Методика определения основных показателей надежности.	2
2.	Способы оценки состояния технологического оборудования.	2
3.	Конструктивные методы повышения надежности аппаратов	2
	Технология ремонта и монтажа химического оборудования	
1.	Типовой технологический процесс ремонта машин и оборудования.	2
2.	Критерии выхода из строя химических аппаратов и теплообменников, методы их ремонта	2
3.	Критерии выхода из строя дробильного оборудования, трубопроводов, арматуры и их ремонт	2
	Технологические машины и оборудование химических производств	
1.	Колонные массообменные аппараты.	2
2.	Конструкции промышленных адсорберов.	2
3.	Конструкция и принцип действия машин ударного действия для измельчения твердых материалов.	2
4.	Конструкция, принцип действия и область применения циклонов.	2
5.	Конструкция, назначение и область применения кожухотрубчатых теплообменных аппаратов	2
6.	Конструкция и применение трубчатых каталитических высокотемпературных реакторов.	2
	Итого	36

3. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1 Характеристика государственного экзамена

Государственный междисциплинарный экзамен должен наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин, перечень которых определяется Институтом, учитывать также общие требования к выпускнику, предусмотренные ФГОС по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование».

В соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование» и направленности (профилю) «Машины и аппараты химических производств»,

методическими материалами, рекомендуемыми базовыми вузами родственного профиля, в состав итогового междисциплинарного экзамена включены дисциплины:

1. Технологические машины и оборудование химических производств (ТМиОХП)
2. Конструирование и расчёт элементов оборудования (КРЭО)
3. Технология ремонта и монтажа химического оборудования (ТРМХО)
4. Основы эксплуатационной надёжности и техническое обслуживание оборудования (ОЭНТОО)

Список рекомендуемых литературных источников:

1. Поникаров А.С., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтепереработки. Учебник. – 2-е изд. – М.: Альфа-М. – 2006. – 608 с.

2. Тимонин А.С., Болдин Б.Г. и др. Машины и аппараты химических производств. Учебное пособие. – Калуга, изд-во Н.Ф. Бочкарёвой. – 2008. – 872 с.

3. Поникаров И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования : Учебник / И.И. Поникаров, С.И.Поникаров. – М.: Альфа-М, 2010. – 382 с.

4. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи: Учебное пособие / М. Ф. Михалев, Н.П.Третьяков, А.И. Мильченко, В.В. Зобнин; Под общ. ред. М.Ф. Михалёва. – 2-е изд. исправленное и дополненное. М.: ООО «Торгово-Издательский Дом «Арис», 2010. – 312 с.

5. Лащинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчёта химической аппаратуры: Справочник. 3-е изд., стереотипное. – М.: ООО ИД «Альянс», 2008. – 752 с.
6. Сафонов Б.П. Расчет элементов химического оборудования. Часть 1, 2, 3. Учебное пособие по КРЭО/ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – Ч. 1 97 с.; 2015. – Ч. 2 112 с.; Ч. 3 68 с.
7. Рахмилевич З.З. и др. Справочник механика химических и нефтехимических производств. – М.: Химия, 2008. – 592 с.
8. Шубин В.С., Рюмин Ю.А. Надежность оборудования химических и нефтеперерабатывающих производств. – М.: Химия, 2006. – 361 с.
9. Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С., Вент Д.П. Процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 2011. – 1230 с.
Цель государственного экзамена – выявить уровень теоретической и практической подготовки бакалавров.
Итоговый междисциплинарный экзамен по направлению проводится членами государственной экзаменационной комиссии по экзаменационным билетам.

3.2. Требования к профессиональной подготовке выпускника

Знать:

– схемы взаимосвязи производств в системе предприятия; технологические процессы производства основной продукции отрасли; принципы устройства и действия основного и типового оборудования отрасли, влияние различных факторов на его работу в оптимальных режимах и надежность (УК-1, 3; ОПК-1,2,3);
– типовые конструкции химических машин и аппаратов, области их применения; влияние изменения внешних и (или) внутренних факторов на свойства используемых конструкционных материалов, перерабатываемых сред и конечного продукта; способы очистки или утилизации отходов производства; иметь представление о последствиях нарушения техники безопасности для работающего персонала и окружающей среды (УК-9; ОПК-1,2,7,9; ПК-1, 2);
– последовательность технологического процесса ремонта и монтажа химического оборудования; технологическую документацию на ремонт и монтаж оборудования; методы оценки технического состояния оборудования (УК-3,6; ПК-1,3);
– технологические процессы монтажа узлов и оборудования; методы восстановительного ремонта и дефектоскопии деталей оборудования; технологические процессы по испытаниям оборудования; методы управления технологическими процессами ремонта и монтажа оборудования (ОПК-11,13);
– основные понятия, термины и определения теории надежности; основные законы отказов и взаимозависимость статистических показателей; физические причины отказов узлов и деталей; основные причины старения рабочих поверхностей; конструктивные, технологические и эксплуатационные методы повышения уровня надежности; методы ускоренных испытаний и сбора исходных данных по надежности (ПК-1,2).
– организацию защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия; основные этапы развития технологического оборудования и основы методологии его исследования (УК-5; ОПК-2,7: ПК-7);
– знать методы проведения экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования (УК-1; ОПК-6; ПК-6-8).

Уметь:

– проектировать, конструировать и эксплуатировать технологическое оборудование химических производств; выполнять все необходимые расчеты, выбирать конструкционные материалы для изготовления оборудования, учитывая показатели их механической прочности и износостойкости, а также сопротивляемости к химическим реакциям; организовывать и проводить монтаж, испытания, рациональное использование; техническое обслуживание машин и аппаратов химических производств; анализировать условия их работы с целью последующей реконструкции и модернизации, выбирать стандартное (типовое) и вспомогательное оборудование для конкретных производственных условий (УК-19; ОПК-5-9);
– применять знания в области естественнонаучных дисциплин в процессе расчета на прочность, устойчивость, ветровую нагрузку и на вибростойкость основных элементов аппаратов и машин; использовать компьютерные технологии для планирования и проведения ремонтных и монтажных работ (УК-1,2; ОПК1-14);
– оценивать и прогнозировать вид ремонта, монтажа, причины отказов узлов и деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; оценивать технологические возможности ремонта и монтажа (ОПК-8; ПК-1-6);
– использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; составлять и оформлять нормативную, техническую и служебную документацию (УК-2, 10; ОПК-5; ПК-2);
– определять основные показатели надежности по данным статических испытаний; составлять и рассчитывать структурные схемы надежности; экспериментально определять скорость изнашивания рабочих поверхностей; организовать работу по сбору, обработке и анализу информации по отказам и применить методы оценки работоспособности оборудования и прогнозирования отказов (ОПК-3,4,10-14; ПК-6-8);
– применять данные об особенностях этапов создания технологического оборудования при принятии технических решений в процессе осуществления производственной деятельности (ОПК-3).
– выполнять обработку экспериментальных данных и анализировать результаты исследований (ОПК-2,6; ПК-7-8).

Владеть:

– навыками самостоятельного принятия решений, организации творческой работы трудового коллектива (УК-3,4; 10);
– навыками осуществления мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний (УК-7-9; ОПК-10; ПК-1);
– практическими навыками расчёта элементов машин и аппаратов с применением современных технических средств с позиций оптимизации конструкторско-технологических решений; навыками автоматизированного проектирования и владения современной вычислительной техники; рациональными приемами поиска и использования технической информации (ПК-1-5);
– навыками обоснованно выбирать методы ремонта и монтажа, обеспечивающие высокую надежность и практичность; выбирать рациональный метод изготовления или восстановления детали, узла, обеспечивающий экономическую целесообразность применения предложенного варианта (ОПК-11-14; ПК-1);
– навыками анализа динамики производственно-технологических систем; проведения экспериментов по заданным методикам, обработки и анализа результатов; составления научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области аппарато- и машиностроения (ОПК-5, ПК-7-8).
Перед государственными экзаменами проводятся обязательные консультации обучающихся по вопросам утвержденной программы государственных экзаменов.

3.3. Критерии оценки знаний, умений и навыков

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков является государственный междисциплинарный экзамен. Экзамен проводится по билетам, которые включают три вопроса (приложение 2).
Шкала оценивания ответов на межгосударственном экзамене представлена в приложении 3.

3.4. Порядок проведения экзамена

При подготовке ответов на вопросы экзаменационного билета выпускниками может быть использована справочная литература.
Государственный междисциплинарный экзамен по направлению «Технологические машины и оборудование» и направленности (профилю) «Машины и аппараты химических производств» проводится в устной форме с обязательным составлением письменных тезисов ответов на специально подготовленных для этого бланках и включает вопросы по дисциплинам, входящим в раздел 1.1 настоящей Программы.
Вопросы по дисциплинам формируются исходя из требований ФГОС ВПО по направлению в соответствии с утвержденными рабочими программами. Список вопросов по каждой дисциплине, входящей в государственный междисциплинарный экзамен утверждается на заседании кафедры «Оборудование химических производств».
Государственный междисциплинарный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией.
Для ответа на билеты обучающимся предоставляется возможность подготовки в течении не менее 90 минут. Для ответа на вопросы билета каждому студенту предоставляется время для выступления (не более 10 минут), после чего председатель государственной экзаменационной комиссии предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены комиссии могу задать вопросы в рамках тематики программы государственного междисциплинарного экзамена. По решению председателя государственной экзаменационной комиссии студента могут попросить отвечать на дополнительные вопросы членов комиссии и после его ответа на отдельный вопрос билета, а также ответить на другие вопросы, входящие в программу государственного междисциплинарного экзамена.
Ответы студента оцениваются каждым членом комиссии, а итоговая оценка по пятибалльной системе выставляется в результате закрытого обсуждения. При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит председателю государственной экзаменационной комиссии по приему междисциплинарного экзамена. Результаты государственного междисциплинарного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания государственной аттестационной комиссии.
Каждый студент имеет право ознакомиться с результатами оценки своей работы.
Листы с ответами студентов на экзаменационные вопросы хранятся в течение одного года на выпускающей кафедре. Результаты проведения государственного междисциплинарного экзамена рассматриваются на заседании кафедры ОХП.

4. ПРОГРАММА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

28 Производство машин и оборудования (в сферах: оптимизации структуры производственных процессов; разработки проектов промышленных процессов и производств; эксплуатации технологических комплексов механосборочных производств; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства и машиностроения);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой до-

кументации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- производственно-технологический;
- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП бакалавриата по направлению «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Машины и аппараты химических производств»:

- технологические машины и оборудование различных комплексов;
- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации;
- технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов, вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика;
- средства испытаний и контроля качества технологических машин и оборудования.
- системы автоматизированного проектирования; автоматизированные системы научных исследований;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации тепло-энергетических потоков и вторичных материалов;
- действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

Бакалавр должен быть готов к видам деятельности, которые выделяются в соответствии с его назначением и местом в системе современной химической и смежных отраслей промышленности.

Цель выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКРБ), выбор тематики, структура и виды определены «Положением о выпускной квалификационной работе бакалавра в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева»

Сопутствующими задачами выпускной квалификационной работы являются:

- выявление недостатков знаний, умений и навыков, препятствующих адаптации высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности в области проектирования, конструирования, монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования химических производств;
- создание основы для последующего роста квалификации бакалавра в выбранной им области приложения знаний, умений и навыков.

Для достижения поставленных задач бакалавр должен:

- определить сферу исследования деятельности предприятия в соответствии с собственными интересами и квалификацией;
- выбрать тему выпускной квалификационной работы;
- обосновать актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы, сформировать цель и задачи исследований, определить предмет и объект исследований;
- изучить и проанализировать теоретические и методологические положения, нормативно-техническую документацию, статистические (фактографические) материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой; определить целесообразность их использования в ходе выполнения ВКРБ;
- выявить и сформировать проблемы развития объекта исследований, его подразделений, определить причины их возникновения и факторы, способствующие и препятствующие их разрешению, дать прогноз возможного развития событий и учесть возможные риски;
- оценить целесообразность использования для достижения цели ВКРБ математических, статистических, логико-структурных и экспериментальных методов исследования;
- оформить результаты выпускной квалификационной работы в соответствии с действующими стандартами предприятия и требованиями нормоконтроля.

4.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

4.2.1. ВКР с элементами исследований:

- исследование оптимальной многоходовости по трубам для кожухотрубчатых теплообменников жесткой конструкции;
- исследование теплопроводности изоляционных материалов с разработкой испытательного стенда;
- проект склерометра для определения локальных свойств сталей с исследованием взаимосвязи механических и триботехнических свойств;
- исследование функциональной эффективности кожухотрубчатых теплообменников жесткой конструкции;
- исследование эффективности работы порошкового питателя для плазменного напыления оксидных материалов;

4.2.2. ВКР со специальными разработками:

- проект колонны синтеза карбамида с разработкой конструкции ситчатой тарелки;
- проект реактора дегидрирования этилбензола в производстве стирола с разработкой узла футеровки;

- проект воздушного компрессора производительностью 30 м^3/мин с разработкой мероприятий по повышению эффективности работы;
- проект установки плазменного раскроя листового проката;
- проект ленточного конвейера для перемещения гипсокартона с разработкой рекомендаций по повышению ресурса работы;
- проект установки плазменного напыления с разработкой конструкции плазматрона мощностью 20 кВт.

4.2.3. ВКР с ремонтом и модернизацией технологического оборудования:

- разработка плунжерного насоса с разработкой мероприятий по восстановлению быстроизнашивающихся деталей;
- модернизация конструкции вакуумного пресса в производстве кирпича мощностью 80 тонн в час.
- реконструкция котельной под тепловой пункт мощностью 50 кВт с разработкой аппаратов для водоподготовки;
- проект участка по ремонту трубопроводной арматуры производительностью 1500 штук в год;
- проект мембранного компрессора с реконструкцией межступенчатого холодильника;
- проект участка по ремонту насосного оборудования производительностью 200 штук в год.

4.3. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Для подготовки ВКР студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты по отдельным разделам.

Закрепление за обучающимся темы выпускной квалификационной работы, назначение руководителя и консультантов (при необходимости) осуществляется приказом директора Института до начала предквалификационной практики и подготовки ВКР.

Заведующие кафедрами, где работают консультанты, до начала выполнения выпускных квалификационных работ разрабатывают расписание консультаций на весь период выполнения работ и доводят его до сведения студентов.

Студент может предложить свою тему ВКР по профилю подготовки в рамках направления, обосновав целесообразность ее выполнения в личном письменном заявлении на имя заведующего профилирующей кафедрой до начала предквалификационной практики.

В случае необходимости изменения или уточнения темы или руководителя ВКР декан факультета на основании представления кафедры вносит проект с предлагаемыми изменениями, но не позднее, чем за месяц до защиты выпускной квалификационной работы.

Консультанты по специальным разделам ВКР также должны подтвердить их готовность или дать свои замечания.

Успешное выполнение выпускной ВКР во многом зависит от четкого соблюдения установленных сроков и последовательности выполнения отдельных этапов работы. При этом рекомендуется план выполнения выпускной квалификационной работы, который включает следующие мероприятия:

1) выбор темы выпускной квалификационной работы, рассмотрение ее на кафедре и утверждение приказом по институту;

2) подбор литературы и представление ее списка руководителю ВКР от кафедры не позднее начала последнего семестра обучения;

3) написание и представление руководителю ВКРБ от кафедры введения и первой главы (литературный обзор) выпускной квалификационной работы;

4) доработка первой главы с учетом замечаний руководителя, написание и представление второй (эксперимент) и третьей (обсуждение результатов) главы выпускной квалификационной работы;

5) завершение всей выпускной квалификационной работы в первом варианте и представление ее руководителю ВКРБ от кафедры не позднее, чем за один месяц до ориентировочной даты защиты выпускной квалификационной работы;

6) оформление выпускной квалификационной работы в окончательном варианте и представление его руководителю ВКРБ в согласованные с ним сроки.

Законченная выпускная квалификационная работа подвергается нормоконтролю и предоставляется студентом на выпускающую кафедру не позднее, чем за 7 дней до установленного срока защиты. Выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту в сроки, установленные графиком учебного процесса.

ВКРБ может быть допущена к защите на основе следующих документов:

1) наличия пояснительной записки к ВКРБ, подписанной автором, руководителем, консультантами, нормоконтролером, зав. кафедрой;

2) наличия доклада выпускника к защите выпускной квалификационной работы;

3) отзыва руководителя выпускной квалификационной работы. Форма отзыва руководителя приведена в приложении 3;

4) справки декана факультета о выполнении студентом учебного плана и оценках, полученных за весь период обучения.

4.4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускных квалификационных работ с участием не менее двух третей ее состава происходит на открытом (публичном) заседании ГАК в следующей последовательности:
- председатель ГАК объявляет фамилию, имя, отчество бакалавра-выпускника, зачитывает тему выпускной квалификационной работы;
- бакалавр-выпускник докладывает о результатах выпускной квалификационной работы.
- члены ГАК поочерёдно задают выпускнику вопросы по теме ВКРБ;
- бакалавр-выпускник отвечает на заданные вопросы;
- секретарь ГАК зачитывает отзыв научного руководителя на выпускную квалификационную работу.

Задача ГАК – выявление качества профессиональной подготовки бакалавра-выпускника и принятие решения о присвоении ему квалификации (степени) - бакалавр.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ, назначенных на текущий день, проводится закрытое заседание ГАК при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя с участием руководителей выпускных квалификационных работ. На основе открытого голосования посредством большинства голосов определяется оценка по каждой работе. При равенстве голосов членов ГАК голос председателя является решающим.

Оценка выставляется с учетом теоретической и практической подготовки бакалавра-выпускника, качества выполнения, оформления и защиты работы. ГАК отмечает новизну и актуальность темы работы, степень ее проработки, использования персонального компьютера, практическую значимость результатов работы. В протоколах отмечается, какие недостатки в теоретической и практической подготовке имеются у обучающегося.

Заседание ГАК по каждой защите работы оформляется протоколом. В протокол вносятся все задаваемые вопросы, ответы, особое мнение и решение комиссии о выдаче студенту-выпускнику диплома. Протокол подписывается Председателем и членами ГАК.

После заседания ГАК и оформления протоколов бакалаврам-выпускникам объявляются результаты защиты работ. После защиты все работы с материалами и документами передаются в архив Института.

Студенту, не защитившему выпускную квалификационную работу в установленный срок по уважительной причине, подтвержденной документально, может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГАК, но не более чем на один год. Для этого студент должен сдать в деканат факультета личное заявление с приложенными к нему документами, подтверждающими уважительность причины.

Выпускнику, успешно прошедшему ГИА, Диплом об окончании Института и приложение к нему (выписка из зачетной ведомости) выдаются Учебной частью Института после оформления всех требуемых (в установленном порядке) документов.

4.5. Критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится на закрытом заседании ГЭК. За основу принимаются следующие критерии:
- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов проектирования в форме плакатов и слайдов.

Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учетом отзыва научного руководителя и оценки рецензента.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются по четырех бальной системе:
- оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;
- оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

5. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ КОМИССИЯ

Для проведения государственной (итоговой) аттестации в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева формируются государственные экзаменационные комиссии для защиты выпускной квалификационной работы и для проведения государственного экзамена по каждому направлении подготовки бакалавров высшего профессионального образовании сроком на 1 календарный год.

Основными функциями государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) являются:
- определение соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику документа государственного образца о соответствующем уровне образования;
- разработка на основании результатов работы государственной экзаменационной рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки обучающихся.

ГЭК возглавляет председатель. Председатель ГЭК организует и контролирует деятельность государственной экзаменационной комисси по данному направлению подготовки бакалавров высшего образования, обеспечива-

ет единство требований, предъявляемых к выпускникам в процессе государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ .

Председателем ГЭК утверждается лицо, не работающее в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля или ведущих специалистов – представителей работодателей соответствующей отрасли. Председатели государственных экзаменационных комиссий утверждаются приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации не позднее 25 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря).

ГЭК формируется из профессорско-преподавательского состава и научных работников Института, Университета, а также лиц, приглашаемых из профильных сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций – представителей работодателей, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений не позднее, чем за месяц до начала государственной аттестации.

Численный состав государственных аттестационных и государственных экзаменационных комиссий не может быть меньше 5 человек, из них не менее 2 должны быть представителями работодателей - ведущими специалистами в соответствующей области профессиональной деятельности. Состав государственной экзаменационной комиссии утверждаются приказом ректора.

На период проведения всех государственных аттестационных испытаний для обеспечения работы государственных экзаменационных комиссий директором Института назначаются секретари из числа профессорско-преподавательского состава, административных или научных работников высшего учебного заведения, которые не являются членами комиссий. Секретарь ведет протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии.

6. ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИТОГОВЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

Студент имеет право на апелляцию только по вопросам, связанным с процедурой проведения ГЭ или защиты ВКР. Апелляция подается в виде письменного заявления Председателю ГЭК не позднее следующего рабочего дня после прохождения ГЭ или защиты ВКР. Апелляция рассматривается в течение суток со дня её подачи на повторном заседании ГЭК по защите ВКР в присутствии зам. директора НИ РХТУ по учебной и научной работе и студента, подавшего апелляцию. Решение ГЭК в расширенном составе по апелляции является окончательным. Повторная апелляция не принимается.

Для студентов, не проходивших сдачу ГЭ по уважительной причине, организуется сдача в сроки, предусмотренные для официальных пересдач. Студентам, не выполнившим или не защитившим выпускную квалификационную работу по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других подтвержденных документально случаях) предоставляется возможность выполнить и защитить выпускную квалификационную работу без отчисления из НИ РХТУ. Дополнительные заседания ГЭК по защите ВКР организуются в установленные директором НИ РХТУ сроки не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим ГИА по уважительной причине.

Лица, не прошедшие государственную итоговую аттестацию по неуважительной причине или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные оценки, вправе пройти государственную итоговую аттестацию повторно не ранее чем три месяца и не позднее чем через пять лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые. В этом случае обучающийся отчисляется из НИ РХТУ и ему выдается справка об обучении по образцу, самостоятельно устанавливаемому НИ РХТУ.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств состоит из билетов для государственного экзамена, экзаменационных вопросов, критериев и шкал выставления оценки.

Вид экзаменационного билета для междисциплинарного экзамена, экзаменационные вопросы представлены в приложении 2. Шкала оценивания за устные ответы на междисциплинарном экзамене приведена в приложении 3.

Приложение 1

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ПОРЯДКА ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Направленность подготовки: Машины и аппараты химических производств
Квалификация (степень): бакалавр.

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 9 / 324. Контактная работа 37, из них: лекционные 36, консультации 1. Самостоятельная работа студента 263 часа. Форма промежуточного контроля: государственный экзамен. Государственная итоговая аттестация выполняется после выполнения студентом в полном объёме требований ООП и прохождения преддипломной практики.

2. Цель проведения государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовленности обучающегося в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт), осваивающего образовательную программу бакалавриата, (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный экзамен, устанавливаемый по решению ученого совета Института.

3. Выпускная квалификационная работа

3.1. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускника Института по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование», и направленности (профилю) «Машины и аппараты химических производств» являются:

- основные химические, нефтехимические и биотехнологические производства;
- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

Бакалавр должен быть готов к видам деятельности, которые выделяются в соответствии с его назначением и местом в системе современной химической и смежных отраслей промышленности.

3.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

3.2.1. ВКР с элементами исследований:

- исследование оптимальной многоходовости по трубам для кожухотрубчатых теплообменников жесткой конструкции;
- исследование теплопроводности изоляционных материалов с разработкой испытательного стенда;
- проект склерометра для определения локальных свойств сталей с исследованием взаимосвязи механических и триботехнических свойств;
- исследование функциональной эффективности кожухотрубчатых теплообменников жесткой конструкции;
- исследование эффективности работы порошкового питателя для плазменного напыления оксидных материалов;

3.2.2. ВКР со специальными разработками:

- проект колонны синтеза карбамида с разработкой конструкции ситчатой тарелки;
- проект реактора дегидрирования этилбензола в производстве стирола с разработкой узла футеровки;
- проект воздушного компрессора производительностью 30 $м^3$/мин с разработкой мероприятий по повышению эффективности работы;
- проект установки плазменного раскроя листового проката;
- проект ленточного конвейера для перемещения гипсокартона с разработкой рекомендаций по повышению ресурса работы;
- проект установки плазменного напыления с разработкой конструкции плазматрона мощностью 20 кВт.

3.2.3. ВКР с ремонтом и модернизацией технологического оборудования:

- разработка плунжерного насоса с разработкой мероприятий по восстановлению быстроизнашивающихся деталей;
- модернизация конструкции вакуумного пресса в производстве кирпича мощностью 80 тонн в час.
- реконструкция котельной под тепловой пункт мощностью 50 кВт с разработкой аппаратов для водоподготовки;
- проект участка по ремонту трубопроводной арматуры производительностью 1500 штук в год;
- проект мембранного компрессора с реконструкцией межступенчатого холодильника;
- проект участка по ремонту насосного оборудования производительностью 200 штук в год.

4. Государственный экзамен

Программа государственного экзамена разработана кафедрой «Оборудование химических производств». Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

Выпускник бакалавриата должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Индикаторы достижения компетенции
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;
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения;
		УК-2.2. 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;
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;
		УК-3.2. При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды;
		УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата;
		УК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;
		УК-3.5. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат;
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;
		УК-4.2.Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный;
		УК-4.3. Ведет деловую переписку на государ-

		ственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции;
		УК-4.4. Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях;
Межкультурное взаимодействие	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 систем
		УК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии
		УК-5.3.Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения
		УК-5.4.-Придерживается принципов недискриминационного взаимо-действия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	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
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	УК-7.1. Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации про-

	профессиональной деятельности	фессиональной деятельности
		УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
		УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безо-пасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений);
		УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности;
		УК-8.3.Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия~~х~~ по предотвращению чрезвычайных ситуаций;
		УК-8.4.Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Совершенствует свою речевую культуру и обладает представлениями о принципах взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности, с учетом ментальных, социально-психологических и культурных особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
		УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность, принимая во внимание необходимость приобщения к историческим, социокультурным и коммуникативным ценностям лиц, имеющих инвалидность или ограниченные возможности здоровья
		УК-9.3. Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, в социальной и профессиональной сферах на основе индивидуально-ориентированного сознания и поведения по отношению к данной категории людей

Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей УК-10.3 Использует финансовые инструменты для управления личными финансами и принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции в профессиональной деятельности,, способы профилактики коррупции и ответственность за коррупционные правонарушения;
		УК-11.2. Формулирует гражданскую позицию нетерпимого отношения к коррупционному поведению;
		УК-11.3.Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции;
		УК-11.4. Организует свою профессиональную деятельность, исключая любые коррупционные проявления.

Выпускник бакалавриата должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;
ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;
ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
ОПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Выпускник бакалавриата должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций
Производственно-технологический	
ПК-1 Способен обеспечить надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования в сфере профессиональной деятельности	**ПК-1.1** Знает технологический регламент установок, планы локализации аварийных ситуаций, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования **ПК-1.2** Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования **ПК-1.3** Владеет навыками организации работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования
ПК-2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения	**ПК-2.1** Знает нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений **ПК-2.2** Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента **ПК-2.3** Владеет навыками составления годовых и месячных графиков ремонтов технологического оборудования организации, согласование их со службами и учет их выполнения; обеспечения внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок
ПК-3 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования	**ПК-3.1** Знает технологические регламенты и схемы установок; основное оборудование, принцип его работы и правила технической эксплуатации **ПК-3.2** Умеет составлять графики проверок технологического оборудования на технологических объектах; анализировать причины отказа работы технологического оборудования, разрабатывать план мероприятий по их предупреждению **ПК-3.3** Владеет навыками составления графиков проверок технологического оборудования на технологических объектах; обеспечения подготовки технической документации на оборудование технологических объектов
Проектно-конструкторский	
ПК-4 Разработка и планирование внедрения новой техники и передовой технологии в сфере профессиональной деятельности	**ПК-4.1** Знает технологические схемы процессов, передовой отечественный и зарубежный опыт совершенствования технологического оборудования, принципы его работы и правила технической эксплуатации **ПК-4.2** Способен разбираться в нормативно-технической документации, читать чертежи, схемы и другие документы; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и передовых технологий **ПК-4.3** Владеет навыками разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведение организационно-технических мероприятий, опытно-конструкторских работ

ПК-5 Организация выполнения требований нормативно-технической документации, должностных инструкций	**ПК-5.1** Знает нормативную документацию на технологическое оборудование **ПК-5.2** Способен проводить проверку соответствия разрабатываемой технической документации стандартам на технологическое оборудование **ПК-5.3** Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы
ПК-6 Организация работ по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий на основе стандартных методов испытаний	**ПК-6.1** Знает стандартные методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов **ПК-6.2** Умеет организовывать работы по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов на основе стандартных методов испытаний **ПК-6.3** Владеет навыками проведения стандартных методов испытаний материалов и обработки результатов
Научно-исследовательский	
ПК-7 Изучение отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки; оформление научно-технической информации в виде отчета	**ПК-7.1** Знает приемы работы с научно-технической информацией при изучении отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки **ПК-7.2** Умеет проводить исследования с целью обеспечения научной новизны принимаемых технических решений **ПК-7.3** Владеет навыками поиск а и обработки научно-технической информации с использованием современного программного обеспечения
ПК-8 Выполнение работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	**ПК-8.1** Знает методику планирования работ по внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машин и оборудования **ПК-8.2** Способен организовать апробацию результатов выполненной научно-исследовательской работы и ее внедрению на действующем предприятии **ПК-8.3** Владеет навыками составления отчетов по выполненной научно-исследовательской работе

5. Требования к профессиональной подготовке выпускника

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы и сдачи государственного экзамена выпускники должны:

Знать:

– схемы взаимосвязи производств в системе предприятия; технологические процессы производства основной продукции отрасли; принципы устройства и действия основного и типового оборудования отрасли, влияние различных факторов на его работу в оптимальных режимах и надежность (УК-1, 3; ОПК-1,2,3);

– типовые конструкции химических машин и аппаратов, области их применения; влияние изменения внешних и (или) внутренних факторов на свойства используемых конструкционных материалов, перерабатываемых сред и конечного продукта; способы очистки или утилизации отходов производства; иметь представление о последствиях нарушения техники безопасности для работающего персонала и окружающей среды (УК-9; ОПК-1,2,7,9; ПК-1, 2);

– последовательность технологического процесса ремонта и монтажа химического оборудования; технологическую документацию на ремонт и монтаж оборудования; методы оценки технического состояния оборудования (УК-3,6; ПК-1,3);

– технологические процессы монтажа узлов и оборудования; методы восстановительного ремонта и дефектоскопии деталей оборудования; технологические процессы по испытаниям оборудования; методы управления технологическими процессами ремонта и монтажа оборудования (ОПК-11,13);

– основные понятия, термины и определения теории надежности; основные законы отказов и взаимозависимость статистических показателей; физические причины отказов узлов и деталей; основные причины старения рабочих поверхностей; конструктивные, технологические и эксплуатационные методы повышения уровня надежности; методы ускоренных испытаний и сбора исходных данных по надежности (ПК-1,2).

– организацию защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия; основные этапы развития технологического оборудования и основы методологии его исследования (УК-5; ОПК-2,7: ПК-7);

– знать методы проведения экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования (УК-1; ОПК-6; ПК-6-8).

Уметь:

– проектировать, конструировать и эксплуатировать технологическое оборудование химических производств; выполнять все необходимые расчеты, выбирать конструкционные материалы для изготовления оборудования, учитывая показатели их механической прочности и износостойкости, а также сопротивляемости к химическим реакциям; организовывать и проводить монтаж, испытания, рациональное использование; техническое обслуживание машин и аппаратов химических производств; анализировать условия их работы с целью последующей реконструкции и модернизации, выбирать стандартное (типовое) и вспомогательное оборудование для конкретных производственных условий (УК-19; ОПК-5-9);

– применять знания в области естественнонаучных дисциплин в процессе расчета на прочность, устойчивость, ветровую нагрузку и на вибростойкость основных элементов аппаратов и машин; использовать компьютерные технологии для планирования и проведения ремонтных и монтажных работ (УК-1,2; ОПК1-14);

– оценивать и прогнозировать вид ремонта, монтажа, причины отказов узлов и деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; оценивать технологические возможности ремонта и монтажа (ОПК-8; ПК-1-6);

– использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; составлять и оформлять нормативную, техническую и служебную документацию (УК-2, 10; ОПК-5; ПК-2);

– определять основные показатели надежности по данным статических испытаний; составлять и рассчитывать структурные схемы надежности; экспериментально определять скорость изнашивания рабочих поверхностей; организовать работу по сбору, обработке и анализу информации по отказам и применить методы оценки работоспособности оборудования и прогнозирования отказов (ОПК-3,4,10-14; ПК-6-8);

– применять данные об особенностях этапов создания технологического оборудования при принятии технических решений в процессе осуществления производственной деятельности (ОПК-3).

– выполнять обработку экспериментальных данных и анализировать результаты исследований (ОПК-2,6; ПК-7-8).

Владеть:

– навыками самостоятельного принятия решений, организации творческой работы трудового коллектива (УК-3,4; 10);

– навыками осуществления мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний (УК-7-9; ОПК-10; ПК-1);

– практическими навыками расчёта элементов машин и аппаратов с применением современных технических средств с позиций оптимизации конструкторско-технологических решений; навыками автоматизированного проектирования и владения современной вычислительной техники; рациональными приемами поиска и использования технической информации (ПК-1-5);

– навыками обоснованно выбирать методы ремонта и монтажа, обеспечивающие высокую надежность и практичность; выбирать рациональный метод изготовления или восстановления детали, узла, обеспечивающий экономическую целесообразность применения предложенного варианта (ОПК-11-14; ПК-1);

– навыками анализа динамики производственно-технологических систем; проведения экспериментов по заданным методикам, обработки и анализа результатов; составления научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области аппарато- и машиностроения (ОПК-5, ПК-7-8).

Разработчик:

И.о.зав. кафедрой «Оборудование химических производств»,

к.т.н., доцент _____ Бегова А. В.

Руководитель направления (ООП)

к.т.н., доцент _____ Бегова А.В.

Приложение 2.

Форма экзаменационного билета и вопросы междисциплинарного экзамена

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева»

Факультет: энерго-механический

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность: Машины и аппараты химических производств

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

«Утверждаю»

Декан ЭМФ_____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __

1. Вопрос для проверки уровня знаний по дисциплине ТМиОХП
2. Вопрос для проверки уровня знаний по дисциплине КРЭО
3. Вопрос для проверки уровня знаний по дисциплинам ТРМХО, ОЭНТОО

Председатель ГЭК _____ Фамилия И.О.

Дата: «____»_____.

Вопросы междисциплинарного экзамена

Вопрос №1

Дисциплина «Технологические машины и оборудование химических производств»

1. Колонный насадочный массообменный аппарат.
2. Устройство, принцип действия и области применения центробежных насосов.
3. Конструкции промышленных адсорберов.
4. Конструкция и принцип действия машин ударного действия для измельчения твердых материалов.
5. Конструкция и принцип действия машин раздавливающего действия для измельчения твердых материалов.
6. Трубопроводная арматура: виды, конструкции.
7. Неподвижные разъёмные соединения элементов аппаратов: конструкции, типы уплотнительных поверхностей.
8. Конструкция, принцип действия и область применения циклонов.
9. Конструкция, принцип действия и область применения электрофильтров.
10. Устройство, принцип действия и области применения ц/б компрессоров.
11. Конструкция, назначение и область применения кожухотрубчатых теплообменных аппаратов типа ТН.
12. Конструкция, назначение и область применения кожухотрубчатых теплообменных аппаратов типа ТП.
13. Конструкция, назначение и область применения кожухотрубчатых теплообменных аппаратов типа ТК.
14. Конструкции, назначение и область применения теплообменных аппаратов с U-образными трубками и с двойными трубками (с трубками Фильда).
15. Конструкции, назначение и область применение спиральных и пластинчатых теплообменных аппаратов.
16. Конструкция реактора высокого давления с внутренним теплообменом.
17. Конструкция и применение реакторов идеального смешения с перемешивающим устройством и теплообменной рубашкой.
18. Конструкция и применение трубчатых каталитических высокотемпературных реакторов.
19. Устройство, принцип действия и области применения объёмных роторно-пластинчатых насосов и компрессоров.
20. Конструкция и применение адиабатического каталитического реактора с вводом байпасного охлажденного сырья.
21. Конструкции и применение реакторов пленочного типа.
22. Конструкции и применение роторно-пленочных реакторов.
23. Конструкция и применение реактора-полимеризатора трубчатого типа с диффузором.
24. Конструкция и применение реактора-полимеризатора для низкотемпературной полимеризации в эмульсии.
25. Конструкция и применение реакторов – полимеризаторов скребкового типа.

Вопрос №2

Дисциплина «Конструирование и расчёт элементов оборудования»

1. Выбор конструкционных материалов. Расчёт на прочность основных элементов колонного насадочного массообменного аппарата.
2. Оптимизация цельносварного аппарата по боковой поверхности.
3. Выбор конструкционных материалов. Расчёт на прочность адсорбера.
4. Расчёт на виброустойчивость валов. Конструкционные материалы для исполнительных органов дробилок.
5. Расчёт на прочность и жёсткость валов. Конструкционные материалы для исполнительных органов дробилок.
6. Выбор конструкционных материалов. Расчёт на прочность корпуса трубопроводной арматуры.
7. Проверочный расчет на прочность и герметичность неподвижного разъёмного соединения.
8. Укрепление отверстий тонкостенных аппаратов.
9. Расчёт на прочность быстровращающихся оболочек.
10. Расчёт на прочность элементов тихоходных барабанных аппаратов.
11. Многоходовость по трубам. Назначение и конструктивная реализация. Расчёт трубного пучка.
12. Многоходовость по межтрубному пространству. Назначение и конструктивная реализация. Расчёт трубного пучка.
13. Выбор конструкционных материалов. Расчёт на прочность трубных решёток.
14. Выбор конструкционных материалов. Расчёт на прочность кожуха аппарата.
15. Выбор конструкционных материалов. Расчёт на прочность пластины теплообменника.
16. Расчёт на прочность элементов корпуса аппаратов высокого давления.
17. Конструкционные материалы для силовых деталей аппаратов. Расчёт на прочность и жёсткость валов.
18. Расчёт на прочность основных элементов трубчатых каталитических высокотемпературных реакторов.
19. Оптимизация цельносварного аппарата по металлоёмкости.
20. Расчёт на прочность элементов затвора аппаратов высокого давления.
21. Расчёт на прочность основных элементов реактора пленочного типа.
22. Расчёт вала реактора на жёсткость. Уплотнение вращающихся валов.
23. Расчёт на прочность основных элементов реактора-полимеризатора трубчатого типа с диффузором.
24. Расчёт на прочность основных элементов реактора-полимеризатора для низкотемпературной полимеризации в эмульсии.
25. Расчёт вала реактора на жёсткость. Концевые опоры валов.

Вопрос №3

Дисциплины «Технология ремонта и монтажа химического оборудования», «Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования»

1. Конструктивные методы повышения надежности аппаратов.
2. Основные неисправности, возникающие при эксплуатации ц/б насосов. Дефектация и ремонт основных деталей.
3. Замена дефектных мест корпуса аппаратов.
4. Дефекты, возникающие при эксплуатации молотковых дробилок, способы их выявления и восстановления.
5. Основные причины выхода из строя элементов конструкции валкового измельчителя, способы выявления дефектов и их устранения в ходе ремонта.
6. Возможные причины выхода из строя элементов задвижки, способы дефектоскопии и ремонта.
7. Способы оценки состояния технологического оборудования.
8. Методы измерения износа.
9. Методы надежной защиты деталей от коррозионного разрушения.
10. Расчёт структурных схем надёжности.
11. Основные причины выхода из строя кожухотрубчатых теплообменников и способы восстановления их работоспособности.
12. Основные дефекты теплообменных аппаратов, способы их выявления и устранения.
13. Гидравлические испытания теплообменных аппаратов.
14. Особенности изготовления труб.
15. Типовой технологический процесс замены штуцера на крышке и пластинах спирального теплообменника.
16. Контроль качества сварных соединений.
17. Наиболее характерные неисправности элементов привода реактора с мешалкой.
18. Назначение и принцип действия конденсатоотводчиков.
19. Технология разборки машин. Демонтаж деталей, посаженных с натягом. Восстановление деталей пластинчатого насоса.
20. Назначение и конструкции котлов-утилизаторов.
21. Методика определения основных показателей надежности.
22. Замена дефектного штуцера химического аппарата.
23. Технология изготовления элементов химической аппаратуры из труб.
24. Ремонт участка корпуса аппарата, поражённого коррозией.
25. Технология сварки высоколегированных аустенитных сталей.

Приложение 3

Шкала оценивания за устные ответы на междисциплинарном экзамене

Оценка отлично выставляется, если:

– полно раскрыто содержание материала экзаменационного билета;

– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
– точно используется терминология;
– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка хорошо выставляется, если:
– вопросы экзаменационного материала излагаются систематизированно и последовательно;
– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
– продемонстрировано усвоение основной литературы.
– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка удовлетворительно выставляется, если:
– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;
– продемонстрировано усвоение основной литературы.

Оценка неудовлетворительно выставляется, если:
– не раскрыто основное содержание учебного материала;
– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
– не сформированы компетенции, умения и навыки.

Новомосковский институт
РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Владелец: *Овчаров Александр Владимирович*
Заместитель директора по учебной и научной работе,
Служба заместителя директора по учебной и научной работе
Подписан: 07:07:2025 19:31:34