МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева

Утверждаю
Проректор по учебной работе
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____С.Н. Филатов

«__30__» ___06___2021 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки:

Машины и аппараты химических производств

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения:
очная, заочная

Москва 2021

Разработчики ОПОП:

Кафедра «Оборудование химических производств» Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева — Зав. кафедрой д.т.н., проф. Б.П. САФОНОВ

Энерго-механический факультет Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева — Декан д.т.н., проф. В.М. ЛОГАЧЁВА

Факультет заочного и очно-заочного обучения Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева — Декан к.т.н., доц. А.Ю.СТЕКОЛЬНИКОВ

Учебно-методическое управление Новомосковского нститута РХТУ им. Д.И. Менделеева — Начальник УМУ д.х.н., проф. Н.Ф. КИЗИМ

Эксперты:

Открытое акционерное общество Новомосковская акционерная компания «Азот» — Начальник Учебного Центра , к.х.н., профессор И.В. МАЛЬКОВ

Общество с ограниченной ответственностью «НОВОМОСКОВСКГАЗДЕТАЛЬ» — Генеральный директор И.И. ЩЕКОЛДИН

ОПОП утверждена на заседании ученого совета Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева

Протокол № 11_ от «_30_»__06_ 2021 г.

2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2022-2023 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации обновлены ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, а именно перечень электронных библиотечных ресурсов, перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, перечень лицензионного программного обеспечения, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2022-2023 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«26» 09 2022 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2022-2023 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вн
следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государст
итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обе
доступ обучающимся на 2022-2023 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотр
одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«26» 09 2022 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2022-2023 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2022-2023 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«30» 06 2023г, протокол № 11

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2021-2022 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации обновлены ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, а именно перечень электронных библиотечных ресурсов, перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, перечень лицензионного программного обеспечения, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2021-2022 учебный год.

Действие основной образовательной программы распространить на 2021 год начала подготовки бакалавров по направлению **15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«30» 09 2021 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2021-2022 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2021-2022 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«30» 09 2021 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2021-2022 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2021-2022 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«30» 06 2022г, протокол № 11

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2020-2021 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации обновлены ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, а именно перечень электронных библиотечных ресурсов, перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, перечень лицензионного программного обеспечения, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2020-2021 учебный год.

Действие основной образовательной программы распространить на 2020 год начала подготовки бакалавров по направлению **15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«24» 09 2020 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2020-2021 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2020-2021 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«24» 09 2020 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2020-2021 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2020-2021 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«24» 06 2021г, протокол № 11

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2019-2020 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации обновлены ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, а именно перечень электронных библиотечных ресурсов, перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, перечень лицензионного программного обеспечения, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2019-2020 учебный год.

Действие основной образовательной программы распространить на 2019 год начала подготовки бакалавров по направлению **15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«26» 09 2019 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2019-2020 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2019-2020 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«26» 09 2019 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2019-2020 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2019-2020 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«25» 06 2020г, протокол № 11

Содержание

1. Общие положения.	4
1.1. Область применения основной профессиональной образовательной программы	4
1.2. Термины, определения, обозначения, сокращения	4
1.3. Общие положения	4
1.4. Нормативные документы для разработки ОПОП.	4
1.5. Требования к абитуриенту/поступающему.	5
2. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы	6
2.1.Реквизиты программы	6
2.2. Разработка, согласование и утверждение ОПОП	6
2.3. Цели и задачи ОПОП	6
2.4. Срок освоения ОПОП	6
2.5. Трудоемкость ОПОП	6
2.6. Область профессиональной деятельности выпускника	7
2.7. Объекты профессиональной деятельности выпускника	8
2.8 Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники	8
2.9. Задачи профессиональной деятельности выпускников	8
2.10. Планируемые результаты освоения ОПОП	9
3. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП.	11
3.1. Матрица компетенций.	11
3.2. Учебный план подготовки бакалавра	25
3.3. Календарный учебный график.	27
3.4. Организация образовательного процесса при реализации ОПОП	27
3.5. Особенности организация образовательной деятельности по образовательной программе для лиц с ограниченными возможностями здоровья	30
3.6. Рабочие программы дисциплин	31
3.7. Программы практик	31
3.8. Научно-исследовательская работа	32
3.6. Программа ГИА.	32
4. Ресурсное обеспечение реализации ОПОП	34
4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ОПОП	34
4.2.Кадровое обеспечение реализации ОПОП	34
4.3. Материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП.	35
4.4. Финансовые условия реализации программы бакалавриата	35
5. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП	36
5.1.Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.	36
5.2.Оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации.	36
6. Характеристика социокультурной среды Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева, обеспечивающей развитие общекультурных и социально-личностных компетенций обучающихся	37
7. Требования к обновлению основной образовательной программы бакалавриата	38
Приложения	39
1.Учебный план подготовки бакалавра	39
2. Календарный учебный график	40
3.Аннотации рабочих программ дисциплин	41
4. Программы практик	106
5.Программа государственной итоговой аттестации	111

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения основной профессиональной образовательной программы

Настоящая основная профессиональная образовательная программа высшего образования представляет собой комплекс документов, реализующих требования федерального образовательного стандарта высшего образования уровня бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности (профилю) «Машины и аппараты химических производств», определяющих объём, содержание, планируемые результаты, организационно-педагогические и социокультурные условия, порядок и формы аттестации обучающихся в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

1.2 Термины, определения, обозначения, сокращения

В настоящей основной образовательной программе используются следующие термины и определения:

вид профессиональной деятельности – методы, способы, приемы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы;

компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;

модуль – совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания, обучения;

направление подготовки – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

учебно-методическое управление – коллективный орган в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева, отвечающий за научно-методическое обеспечение учебного процесса;

объект профессиональной деятельности – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;

область профессиональной деятельности – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

основная образовательная программа бакалавриата (программа бакалавриата) – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;

направленность (профиль) – направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

результаты обучения – усвоенные знания, умения, навыки и освоенные компетенции;

учебный цикл – совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности.

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

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

ОК – общекультурная компетенция;

ОПК – общепрофессиональная компетенция;

ПК – профессиональная компетенция;

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

1.3. Общие положения

ОПОП включает в себя общую характеристику образовательной программы бакалавриата, календарный учебный график, учебный план, рабочие программы дисциплин, курсов (модулей), рабочие программы практик и государственной итоговой аттестации, а также оценочные средства и методические материалы.

ОПОП спроектирована с учетом потребностей регионального рынка труда, стратегии социально-экономического развития Тульского региона, потенциальными запросами на обучение жителей г. Новомосковска и района, Тульского региона.

1.4. Нормативные документы для разработки ОПОП

Нормативно-правовую базу составляют:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года (с изм. и доп.);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1170 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 апреля 2016 г. №444 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (пункт 3);

Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 N 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. N 636 «О Порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

Письмо Минобрнауки России от 18 марта 2015 г. N АК-666/05 «Об установлении соответствий при утверждении новых перечней специальностей и направлений подготовки указанным в предыдущих перечнях специальностей и направлений подготовки»;

Методические рекомендации по проведению независимой оценки качества работы образовательных организаций (утв. Минобрнауки России 14.10.2013)

Инструктивное письмо Минобрнауки России № 03-956 от 13.05.2010 «О разработке вузами основных образовательных программ»;

Инструктивное письмо Минобрнауки России № 12-532 от 31.03.2011 «О профилях и специализациях ООП высшего профессионального образования».

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных образовательных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов от 22.01.2015 г № ДЛ-1/05вн;

Методические рекомендации по актуализации действующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования с учетом принимаемых профессиональных стандартов от 22.01.2015 г № ДЛ-2/05вн;

Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н;

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»;

Положение о Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»;

– Локальные нормативные акты Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева, регламентирующие образовательную деятельность в ВУЗе (http://www.nirhtu.ru/)

1.5. Требования к абитуриенту/поступающему

К освоению программы бакалавриата допускаются лица, имеющие образование соответствующего уровня, подтвержденное документом об общем среднем образовании или документом о среднем профессиональном образовании.

2. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

2.1 Реквизиты программы

Наименование – «**Технологические машины и оборудование**»
Код направления – **15.03.02**
Направленность (профиль) подготовки: «**Машины и аппараты химических производств**»

Образовательное учреждение, реализующее ОПОП – Новомосковский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

2.2 Разработка, согласование и утверждение ОПОП

Разработчиками ОПОП являются кафедра «Оборудование химических производств», деканат энергомеханического факультета, учебно-методическое управление института.

От имени разработчика документы ОПОП подписывают заведующий кафедрой «Оборудование химических производств», декан факультета и начальник учебно-методического управления.

Согласование ОПОП проводят представители работодателей.

В качестве представителей могут выступать представители работодателей, общественных организаций работодателей, руководители ведущих профильных предприятий и отделов предприятий.

Принимается ОПОП Ученым советом Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Утверждает ОПОП ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева.

2.3. Цели и задачи ОПОП

ОПОП имеет своей целью формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающимися в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также развитие у обучающихся социально-личностных качеств, способствующих их социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Образовательная деятельность по ОПОП осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.4. Срок освоения ОПОП (вид деятельности: производственно-технологическая)

Срок получения образования по программе бакалавриата составляет:

— в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения ГИА, вне зависимости от применяемых образовательных технологий – 4 года;

— в заочной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения ГИА, вне зависимости от применяемых образовательных технологий – 4 года 10 месяцев;

— при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 зачетных единиц.

2.5. Трудоемкость ОПОП

Обучение по программе бакалавриата в ВУЗе осуществляется в очной и заочной формах обучения.

Объем образовательной программы, а также годовой объем образовательной программы устанавливается образовательным стандартом. Трудоемкость образовательной программы в зачетных единицах характеризует объем образовательной программы. Объем части образовательной программы должен составлять целое число зачетных единиц.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по программе бакалавриата:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 4 года. Объем программы бакалавриата в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;
- в заочной форме обучения вне зависимости от применяемых образовательных технологий увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год в очно-заочной или заочной формах обучения не может составлять более 75 з.е.;

– при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

Конкретный срок получения образования и объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, в очно-заочной или заочной формах обучения, а также по индивидуальному плану определяются ВУЗом самостоятельно в пределах сроков, установленных настоящим пунктом.

При реализации образовательных программ организация обеспечивает обучающимся возможность освоения факультативных (необязательных для изучения при освоении образовательной программы) и элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин (модулей) в порядке, установленном локальным нормативным актом организации. Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

В объем (годовой объем) образовательной программы не включаются факультативные дисциплины (модули).

При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, годовой объем образовательной программы, без учета объема отдельных дисциплин (модулей) и (или) отдельных практик, по которым результаты обучения были зачтены, не может превышать объема, установленного образовательным стандартом.

В НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева установлена величина зачетной единицы в объеме 27 астрономических часов. Установленная величина зачетной единицы является единой в рамках учебного плана направления подготовки. Продолжительность академического часа – 45 минут.

При реализации программы бакалавриата ВУЗ также применяет электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы бакалавриата возможна с использованием сетевой формы.

Сроки получения высшего образования по образовательной программе по различным формам обучения, при использовании сетевой формы реализации образовательной программы, при ускоренном обучении, а также срок получения высшего образования по образовательной программе инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются образовательным стандартом.

Получение высшего образования по образовательной программе осуществляется в указанные сроки вне зависимости от используемых организацией образовательных технологий.

В срок получения высшего образования по образовательной программе не включается время нахождения обучающегося в академическом отпуске, в отпуске по беременности и родам, а также нахождение в отпуске по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет в случае, если обучающийся не продолжает в этот период обучение.

Распределение зачётных единиц по курсам, семестрам, дисциплинам и разделам ООП представлено в Учебном плане.

2.6. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования;
- организацию и выполнение работ по созданию, монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, эксплуатации, диагностике и ремонту технологических машин и оборудования, по разработке технологических процессов производства деталей и узлов.

2.7. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- технологические машины и оборудование различных комплексов;
- 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.

2.8. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» с присвоением квалификации «бакалавр»:

производственно-технологическая;

проектно-конструкторская;

научно-исследовательская.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

По окончании обучения выпускнику, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, присваивается квалификация "бакалавр".

ОПОП ориентирована на

прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее - программа прикладного бакалавриата).

2.9. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» с присвоением квалификации «бакалавр» в соответствии видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;

организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;

участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;

контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;

наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;

монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

приемка и освоение вводимого оборудования;

составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;

проектно-конструкторская деятельность:

сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;

расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;

математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;

проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

2.10. Планируемые результаты освоения ОПОП

Выпускник, освоивший программу бакалавриата должен обладать следующими компетенциями в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности:

общекультурными (ОК):

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

общепрофессиональными (ОПК):

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);
- знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);
- пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде (ОПК-4);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

профессиональными (ПК)

производственно-технологическая деятельность:

- способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);
- способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);
- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);
- умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13);
- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16);

проектно-конструкторская деятельность:

- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);
- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

научно-исследовательская деятельность:

- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
- способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования (ПК-3);
- способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4).

При разработке программы бакалавриата все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, включаются в набор требуемых результатов освоения программы бакалавриата.

При разработке программы бакалавриата требования к результатам обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам ВУЗ устанавливает самостоятельно с учетом требований соответствующих примерных основных образовательных программ.

Распределение общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по формирующим их дисциплинам Учебного плана, матрица сопряжения учебных дисциплин и компетенций представлены в Учебном плане.

3. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП

3.1. Матрица компетенций

Матрица компетенций формулирует процесс освоения обучающимися общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника при реализации блоков базовых и вариативных дисциплин, практик и государственной аттестации.

Матрица компетенций строится на основе дисциплин учебного плана и разделов 4 и 5 ФГОС ВО.

- научно-исследовательская
- проектно-конструкторская
- производственно-технологическая

		Общекультурные компе				
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
Блок 1	Базовая часть					
	Иностранный язык					+
	История		+			
	Философия	+				
	Безопасность жизнедеятельности					
	Математика					
	Физика					
	Химия					
	Прикладная информатика					
	Правоведение				+	
	Основы экономики и управления производством			+		
	Инженерная и компьютерная графика					
	Теоретическая механика					
	Материаловедение					
	Технология конструкционных материалов					
	Сопротивление материалов					
	Метрология, стандартизация и сертификация					
	Теория механизмов и машин					

	Детали машин и основы конструирования					
	Теплопередача и теплотехника					
	Модуль дисциплин по физической культуре и спорту					
	Физическая культура и спорт					
	Культурология					+
	Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология			+		
Блок 1	Вариативная часть					
	Электротехника и промышленная электроника					
	Гидравлика и гидравлические машины					
	Процессы и аппараты химической технологии					
	Общая химическая технология					
	Обработка металлов резанием					
	Конструирование и расчет элементов оборудования					
	Технология производства химического оборудования					
	Управление техническими системами					
	Производство сварного химического оборудования					
	Технологические машины и и оборудование химических производств					
	Технология ремонта и монтажа химического оборудования					
	Системы автоматизированного проектирования					
	Подъёмно-транспортные устройства					
	Модуль дисциплин по физической культуре и спорту					
	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту					
	Общая физическая подготовка. Спортивные игры					
	Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры					
	Специальная медицинская группа					
	Введение в специальность					
	Основы химической техники					

	Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования					
	Основы работоспособности химического оборудования					
	Основы инженерного проектирования					
	Основы проектирования химического оборудования					
	Техническая термодинамика					
	Термодинамика					
	Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения					
	Технические измерения и нормирование точности изделий в машиностроении					
	Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии					
	Основы коррозии и защита металлов					
	Компрессоры и насосы					
	Гидропривод					
	Физическая химия					
	Нанотехнологии и наноматериалы					
	Основы начертательной геометрии и черчения					
	Теоретические основы графогеометрической подготовки технической документации					
	Основы инженерной экологии					
	Природопользование					
Блок 2	Вариативная часть					
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (стационарная, выездная)					
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (стационарная, выездная)					
	Технологическая практика (стационарная, выездная)					
	Преддипломная практика (стационарная, выездная)					
		Общепрофессиональные компетенци				

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	ОПК-2: владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	ОПК-3: знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	ОПК-4: пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обра-
Блок 1	Базовая часть				
	Иностранный язык				
	История				
	Философия				
	Безопасность жизнедеятельности				
	Математика	+			
	Физика	+			
	Химия	+			
	Прикладная информатика	+	+	+	
	Правоведение				
	Основы экономики и управления производством				
	Инженерная и компьютерная графика		+		
	Теоретическая механика	+			
	Материаловедение	+			
	Технология конструкционных материалов	+			
	Сопротивление материалов	+			
	Метрология, стандартизация и сертификация	+			
	Теория механизмов и машин				
	Детали машин и основы конструирования				
	Теплопередача и теплотехника				
	Модуль дисциплин по физической культуре и спорту				
	Физическая культура и спорт				
	Культурология				
	Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология			+	
Блок 1	Вариативная часть				

	Электротехника и промышленная электроника				
	Гидравлика и гидравлические машины				
	Процессы и аппараты химической технологии				
	Общая химическая технология				
	Обработка металлов резанием				
	Конструирование и расчет элементов оборудования	+			
	Технология производства химического оборудования	+			
	Управление техническими системами	+			
	Производство сварного химического оборудования	+			
	Технологические машины и и оборудование химических производств				
	Технология ремонта и монтажа химического оборудования	+			
	Системы автоматизированного проектирования	+	+		
	Подъёмно-транспортные устройства				
	Модуль дисциплин по физической культуре и спорту				
	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту				
	Общая физическая подготовка. Спортивные игры				
	Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры				
	Специальная медицинская группа				
	Введение в специальность	+			
	Основы химической техники	+			
	Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования				
	Основы работоспособности химического оборудования				
	Основы инженерного проектирования	+	+		
	Основы проектирования химического оборудования	+	+		
	Техническая термодинамика	+			
	Термодинамика	+			

	Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения	+			
	Технические измерения и нормирование точности изделий в машиностроении	+			
	Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии				
	Основы коррозии и защита металлов				
	Компрессоры и насосы				
	Гидропривод				
	Физическая химия	+			
	Нанотехнологии и наноматериалы	+			
	Основы начертательной геометрии и черчения				
	Теоретические основы графогеометрической подготовки технической документации				
	Основы инженерной экологии	+	+		
	Природопользование	+	+		
Блок 2	Вариативная часть				
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (стационарная, выездная)	+			
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (стационарная, выездная)				
	Технологическая практика (стационарная, выездная)	+	+		
	Преддипломная практика (стационарная, выездная)				
		Профессиональные			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (НИД)	ПК-2: умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (НИД)	ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (НИД)	ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской
Блок 1	Базовая часть				
	Иностранный язык				
	История				
	Философия				
	Безопасность жизнедеятельности				
	Математика				
	Физика				
	Химия				
	Прикладная информатика				
	Правоведение				
	Основы экономики и управления производством				
	Инженерная и компьютерная графика				
	Теоретическая механика	+			
	Материаловедение			+	
	Технология конструкционных материалов	+			
	Сопротивление материалов	+			
	Метрология, стандартизация и сертификация		+		
	Теория механизмов и машин	+			+
	Детали машин и основы конструирования				
	Теплопередача и теплотехника				
	Модуль дисциплин по физической культуре и спорту				
	Физическая культура и спорт				
	Культурология				
	Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология				
Блок 1	Вариативная часть				

	Электротехника и промышленная электроника				
	Гидравлика и гидравлические машины	+			+
	Процессы и аппараты химической технологии	+			
	Общая химическая технология				
	Обработка металлов резанием				+
	Конструирование и расчет элементов оборудования	+			
	Технология производства химического оборудования				
	Управление техническими системами		+		
	Производство сварного химического оборудования				
	Технологические машины и и оборудование химических производств	+			
	Технология ремонта и монтажа химического оборудования				
	Системы автоматизированного проектирования		+		
	Подъёмно-транспортные устройства				
	Модуль дисциплин по физической культуре и спорту				
	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту				
	Общая физическая подготовка. Спортивные игры				
	Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры				
	Специальная медицинская группа				
	Введение в специальность				
	Основы химической техники				
	Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования				
	Основы работоспособности химического оборудования				
	Основы инженерного проектирования				
	Основы проектирования химического оборудования				
	Техническая термодинамика				
	Термодинамика				

	Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения				
	Технические измерения и нормирование точности изделий в машиностроении				
	Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии				+
	Основы коррозии и защита металлов				+
	Компрессоры и насосы				
	Гидропривод				
	Физическая химия				
	Нанотехнологии и наноматериалы				+
	Основы начертательной геометрии и черчения				
	Теоретические основы графогеометрической подготовки технической документации				
	Основы инженерной экологии				
	Природопользование				
Блок 2	Вариативная часть				
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (стационарная, выездная)	+			
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (стационарная, выездная)			+	
	Технологическая практика (стационарная, выездная)	+	+		
	Преддипломная практика (стационарная, выездная)	+	+	+	+
		Профессиональные компет			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПК-8: умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПКД)	ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПКД)	ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПТД)	ПК-11: способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования
Блок 1	Базовая часть				
	Иностранный язык				
	История				
	Философия				
	Безопасность жизнедеятельности				
	Математика				
	Физика				
	Химия				
	Прикладная информатика				
	Правоведение				
	Основы экономики и управления производством				
	Инженерная и компьютерная графика				
	Теоретическая механика				
	Материаловедение		+		
	Технология конструкционных материалов			+	
	Сопротивление материалов				
	Метрология, стандартизация и сертификация	+			
	Теория механизмов и машин				
	Детали машин и основы конструирования				
	Теплопередача и теплотехника				+
	Модуль дисциплин по физической культуре и спорту				
	Физическая культура и спорт				
	Культурология				
	Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология	+			+
Блок 1	Вариативная часть				

	Электротехника и промышленная электроника		+		
	Гидравлика и гидравлические машины				
	Процессы и аппараты химической технологии				
	Общая химическая технология				
	Обработка металлов резанием		+		
	Конструирование и расчет элементов оборудования				
	Технология производства химического оборудования	+	+	+	
	Управление техническими системами			+	
	Производство сварного химического оборудования	+		+	
	Технологические машины и и оборудование химических производств	+			
	Технология ремонта и монтажа химического оборудования	+	+		
	Системы автоматизированного проектирования				
	Подъёмно-транспортные устройства				
	Модуль дисциплин по физической культуре и спорту				
	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту				
	Общая физическая подготовка. Спортивные игры				
	Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры				
	Специальная медицинская группа				
	Введение в специальность				
	Основы химической техники				
	Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования	+			
	Основы работоспособности химического оборудования	+			
	Основы инженерного проектирования				+
	Основы проектирования химического оборудования				+
	Техническая термодинамика				
	Термодинамика				

	Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения				
	Технические измерения и нормирование точности изделий в машиностроении				
	Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии		+		
	Основы коррозии и защита металлов		+		
	Компрессоры и насосы	+			
	Гидропривод	+			
	Физическая химия	+			
	Нанотехнологии и наноматериалы				
	Основы начертательной геометрии и черчения				
	Теоретические основы графогеометрической подготовки технической документации				
	Основы инженерной экологии				
	Природопользование				
Блок 2	Вариативная часть				
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (стационарная, выездная)				
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (стационарная, выездная)			+	
	Технологическая практика (стационарная, выездная)		+		
	Преддипломная практика (стационарная, выездная)	+	+		+
		Профессиональные компетенции			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПК-14: умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПТД)	ПК-15: умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПТД)	ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПТД)
Блок 1	Базовая часть			
	Иностранный язык			
	История			
	Философия			
	Безопасность жизнедеятельности	+		
	Математика			
	Физика			
	Химия			
	Прикладная информатика			
	Правоведение			
	Основы экономики и управления производством			
	Инженерная и компьютерная графика			
	Теоретическая механика			
	Материаловедение		+	+
	Технология конструкционных материалов			
	Сопротивление материалов			
	Метрология, стандартизация и сертификация			
	Теория механизмов и машин			
	Детали машин и основы конструирования			
	Теплопередача и теплотехника		+	
	Модуль дисциплин по физической культуре и спорту			
	Физическая культура и спорт			
	Культурология			
	Энерго- и ресурсосберегающая техника и технология			
Блок 1	Вариативная часть			

	Электротехника и промышленная электроника			
	Гидравлика и гидравлические машины			
	Процессы и аппараты химической технологии			
	Общая химическая технология			
	Обработка металлов резанием		+	+
	Конструирование и расчет элементов оборудования			
	Технология производства химического оборудования		+	
	Управление техническими системами			
	Производство сварного химического оборудования			
	Технологические машины и и оборудование химических производств		+	
	Технология ремонта и монтажа химического оборудования		+	
	Системы автоматизированного проектирования			
	Подъёмно-транспортные устройства			
	Модуль дисциплин по физической культуре и спорту			
	Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту			
	Общая физическая подготовка. Спортивные игры			
	Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры			
	Специальная медицинская группа			
	Введение в специальность		+	
	Основы химической техники		+	
	Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования		+	
	Основы работоспособности химического оборудования		+	
	Основы инженерного проектирования			
	Основы проектирования химического оборудования			
	Техническая термодинамика		+	
	Термодинамика		+	

	Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения			
	Технические измерения и нормирование точности изделий в машиностроении			
	Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии		+	
	Основы коррозии и защита металлов		+	
	Компрессоры и насосы		+	
	Гидропривод		+	
	Физическая химия			
	Нанотехнологии и наноматериалы			
	Основы начертательной геометрии и черчения			
	Теоретические основы графогеометрической подготовки технической документации			
	Основы инженерной экологии	+		
	Природопользование	+		
Блок 2	Вариативная часть			
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (стационарная, выездная)	+	+	+
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (стационарная, выездная)	+	+	+
	Технологическая практика (стационарная, выездная)	+		
	Преддипломная практика (стационарная, выездная)	+	+	

3.2. Учебный план подготовки бакалавра

В учебном плане отображена логическая последовательность освоения блоков ООП, обеспечивающих формирование компетенций, указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик, а также их общая и аудиторная трудоемкость.

При составлении учебного плана учтены общие требования к структуре программы, сформулированные в разделе VI ФГОС ВО, и общие требования к условиям реализации ОПОП, сформулированными в п. 7.1 ФГОС ВО «Требования к реализации программы бакалавриата».

Учебный план ОПОП, разрабатываемый в соответствии с ФГОС, состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений (далее - базовая часть и вариативная часть).

Базовая часть образовательной программы является обязательной вне зависимости от направленности образовательной программы, обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательным стандартом, и включает в себя следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденном Министерством образования и науки Российской Федерации.

Вариативная часть образовательной программы направлена на расширение и (или) углубление компетенций, установленных образовательным стандартом, и включает в себя дисциплины (модули) и практики в соответствии с направленностью образовательной программы.

Структура программы бакалавриата в соответствии с ФГОС ВО представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Структура программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата в з.е.
		программа прикладного бакалавриата
Блок 1	Дисциплины (модули)	204
	Базовая часть	113
	Вариативная часть	91
Блок 2	Практики	27
	Вариативная часть	27
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Базовая часть	9
Объем программы бакалавриата		240

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы бакалавриата, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы бакалавриата, которую он осваивает. Набор дисциплин (модулей), относящихся к базовой части программы бакалавриата, ВУЗ определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО, с учетом соответствующей (соответствующих) примерной (примерных) основной (основных) образовательной (образовательных) программы (программ).

Дисциплины (модули) по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности реализуются в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяются ВУЗом самостоятельно.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в рамках:

– базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата в объеме более 72 академических часов (2 з.е.) в очной форме обучения;

– элективных дисциплин (модулей) в объеме 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном ВУЗом. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВУЗ устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы бакалавриата, и практики определяют направленность (профиль) программы бакалавриата. Набор дисциплин (модулей), относящихся к вариативной части программы бакалавриата, и практик ВУЗ определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 2 «Практики» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Тип учебной практики:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Форма проведения практики – дискретно: путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий

Способ проведения учебной практики: стационарная.

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

технологическая практика.

Способы проведения производственной практики: стационарная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» составляет не более 50 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

Распределение зачетных единиц и количества часов по циклам, сводные данные распределения зачетных единиц, общей и аудиторной нагрузки студента, обязательных форм контроля по курсам и семестрам представлены в Учебном плане**.**

3.3. Календарный учебный график

В календарном учебном графике указывается последовательность реализации образовательной программы, включая периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул (Приложение 2).

Образовательный процесс по образовательной программе организуется по периодам обучения - учебным годам (курсам), а также по периодам обучения, выделяемым в рамках курсов (семестрам) (далее - периоды обучения в рамках курсов).

При организации образовательного процесса выделяется 2 семестра.

Учебный год по очной форме обучения начинается 1 сентября.

При составлении графиков учебного процесса учитывается, что общая продолжительность каникул в течение учебного года составляет:

- при продолжительности обучения в течение учебного года более 39 недель – не менее 7 недель и не более 10 недель;
- при продолжительности обучения в течение учебного года не менее 12 недель и не более 39 недель – не менее 3 недель и не более 7 недель;
- при продолжительности обучения в течение учебного года менее 12 недель – не более 2 недель.

При расчете продолжительности обучения и каникул в указанную продолжительность не входят нерабочие праздничные дни. Осуществление образовательной деятельности по образовательной программе в нерабочие праздничные дни не проводится.

Графики учебного процесса и сводные данные по бюджету времени для очной и заочной форм обучения приведены в соответствующих учебных планах. В графиках учебного процесса указана последовательность реализации ООП по семестрам, курсам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточную и итоговую аттестацию, каникулы. На их основе разрабатываются ежегодные календарные графики учебного процесса.

3.4 Организация образовательного процесса при реализации ОПОП

1. Общее количество недель освоения ООП при очной форме обучения составляет 208 недель.

2. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам (27 астрономическим часам) учебной работы студента.

3. Объём каникулярного времени в учебном году – не менее 7 недель, в том числе не менее 2 недель в зимний период.

4. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" должно составлять не более 50 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

5. Образовательная деятельность по образовательной программе проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками НИ РХТУ и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательных программ на иных условиях (далее - контактная работа);
- в форме самостоятельной работы обучающихся;
- в иных формах, определяемых локальными нормативными актами.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем контактной работы по каждой дисциплине определен в учебном плане направления подготовки.

Учебные занятия по дисциплинам (модулям), промежуточная аттестация обучающихся и итоговая (государственная итоговая) аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся, практика – в форме контактной работы и в иных формах, определяемых локальными нормативными актами.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя:

– занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками НИ РХТУ и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, обучающимся) и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками НИ РХТУ и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

– иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками НИ РХТУ и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательных программ на иных условиях, определяемую локальными нормативными актами.

Предусмотрено проведение занятий в интерактивных формах.

6. При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

7. Трудоемкость циклов блоков (модулей) дисциплин включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

8. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в рамках:

– базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата в объеме не менее 72 академических часов (2 з.е.) в очной форме обучения;

– элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном ВУЗом. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВУЗ устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

9. Курсовые работы (проекты), текущая и промежуточная аттестация (зачеты и экзамены) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах трудоемкости, отводимой на ее изучение.

10. НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком до начала периода обучения по образовательной программе формирует расписание учебных занятий на соответствующий период обучения, проводимых в форме контактной работы.

При составлении расписаний учебных занятий исключаются нерациональные затраты времени обучающихся с тем, чтобы не нарушалась их непрерывная последовательность и не образовывались длительные перерывы между занятиями.

Продолжительность учебного занятия в форме контактной работы не превышает 90 минут. При этом предусмотрены перерывы между учебными занятиями 5, 10 и 40 минут.

11. Для проведения занятий лекционного типа учебные группы могут объединяться в учебные потоки. При необходимости возможно объединение в один учебный поток учебных групп по различным направлениям и (или) направленностям (профилям) подготовки.

Для проведения занятий семинарского типа формируются учебные группы обучающихся численностью не более 30 человек из числа обучающихся по одной направленности (профилю) подготовки. Занятия семинарского типа проводятся для одной учебной группы. При необходимости возможно объединение в одну учебную группу обучающихся по различным направленностям (профилям) подготовки.

При проведении лабораторных работ и иных видов практических занятий учебная группа может разделяться на подгруппы.

Для проведения практических занятий по физической культуре и спорту (физической подготовке) формируются учебные группы численностью не более 20 человек с учетом состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающихся.

12. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание 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).

13. Организация образовательного процесса по образовательным программам при использовании сетевой формы реализации указанных программ, при обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, осуществляется в соответствии с «Порядком организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, про-

граммам специалитета, программам магистратуры» и локальными нормативными актами НИ РХТУ им.Д.И.Менделеева.

14. При освоении образовательной программы обучающимся, который имеет среднее профессиональное, высшее или дополнительное образование и (или) обучается (обучался) по образовательной программе среднего профессионального, высшего или дополнительного образования, и (или) имеет способности и (или) уровень развития, позволяющие освоить образовательную программу в более короткий срок по сравнению со сроком получения высшего образования по образовательной программе, установленным организацией в соответствии с образовательным стандартом, по решению организации осуществляется ускоренное обучение такого обучающегося по индивидуальному учебному плану в порядке, установленном локальным нормативным актом НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева.

Решение об ускоренном обучении обучающегося принимается организацией на основании его личного заявления.

15. При ускоренном обучении сокращение срока получения высшего образования по образовательной программе реализуется путем зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и (или) отдельным практикам, освоенным (пройденным) обучающимся при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии), и (или) путем повышения темпа освоения образовательной программы.

Повышение темпа освоения образовательной программы осуществляется для лиц, имеющих соответствующие способности и (или) уровень развития.

16. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых проектов и работ).

17. Формы промежуточной аттестации, ее периодичность и порядок ее проведения, а также порядок и сроки ликвидации академической задолженности установлены локальным нормативным актом НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева.

Порядок проведения промежуточной аттестации включает в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.

18. Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и (или) отдельным практикам, освоенным (пройденным) обучающимся 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 в локальном нормативном акте НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева, посредством сопоставления планируемых результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и (или) практике, определенных образовательной программой, с результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и (или) практике, определенными образовательной программой, по которой обучающийся проходил обучение, при представлении обучающимся документов, подтверждающих пройденное им обучение:

а) документов об образовании и (или) о квалификации, в том числе документов об иностранном образовании и (или) иностранной квалификации, легализованных в установленном порядке и переведенных на русский язык, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации или международными договорами Российской Федерации;

б) документов об обучении, в том числе справок об обучении или о периоде обучения, документов, выданных иностранными организациями (справок, академических справок и иных документов), легализованных в установленном порядке и переведенных на русский язык, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации или международными договорами Российской Федерации.

19. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по одной или нескольким дисциплинам (модулям), практике образовательной программы или непрохождение промежуточной аттестации при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Обучающиеся обязаны ликвидировать академическую задолженность. НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева устанавливает для обучающихся, имеющих академическую задолженность, сроки повторной промежуточной аттестации по каждой дисциплине (модулю), практике. Если обучающийся не ликвидировал академическую задолженность при прохождении повторной промежуточной аттестации в первый раз (первая повторная промежуточная аттестация), ему предоставляется возможность пройти повторную промежуточную аттестацию во второй раз (вторая повторная промежуточная аттестация) с проведением указанной аттестации комиссией, созданной ВУЗом.

Повторная промежуточная аттестация проводится не позднее истечения периода времени, составляющего один год после образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам

НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева может проводить первую повторную промежуточную аттестацию и (или) вторую повторную промежуточную аттестацию в период каникул. В этом случае ВУЗ устанавливает несколько сроков для проведения соответствующей повторной промежуточной аттестации как в период каникул, так и в период реализации дисциплин (модулей).

Повторная промежуточная аттестация не может проводиться в период проведения практики, а также в период проведения промежуточной аттестации, за исключением периода проведения промежуточной аттестации при реализации образовательной программы в заочной форме обучения.

Время проведения повторной промежуточной аттестации не должно совпадать со временем проведения учебных занятий в форме контактной работы.

20. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

21. Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдаются в установленном порядке документы об образовании и о квалификации.

Лицам, не прошедшим государственную итоговую аттестацию или получившим на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть образовательной программы и (или) отчисленным из ВУЗа, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

22. Обучающимся по образовательным программам после прохождения государственной итоговой аттестации предоставляются по их заявлению каникулы в пределах срока освоения образовательной программы, по окончании которых производится отчисление обучающихся в связи с получением образования.

23. Документ об образовании, предоставленный при поступлении в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, выдается из личного дела лицу, окончившему обучение в ВУЗе, выбывшему до окончания обучения из ВУЗа, а также обучающемуся по его заявлению. При этом в личном деле остается заверенная ВУЗом копия документа об образовании.

3.5 Особенности организации образовательной деятельности по образовательной программе для лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. Обучение по образовательной программе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (при наличии таковых студентов).

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах (при наличии таковых студентов).

2. В НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева при необходимости при наличии таковых студентов создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательной программе направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Машины и аппараты химических производств» обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения высшего образования по образовательной программе обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения таких обучающихся, включающие в себя использование специальной образовательной программе и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования по образовательной программе обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии таковых студентов) предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

3. В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети Интернет для слабовидящих;

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля) (при наличии таковых студентов);

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (при наличии таковых студентов);

– обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) (при наличии таковых студентов);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации (при наличии таковых студентов);

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (при наличии таковых студентов) :

– дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ВУЗа, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

3.6. Рабочие программы дисциплин

Комплект рабочих программ дисциплин базовой и вариативной частей (включая дисциплины по выбору) Учебного плана определяют планируемые результаты обучения по каждой дисциплине - знания, умения, навыки деятельности, формулируют основное содержание дисциплин, формы самостоятельной работы, формы аттестации, фонд оценочных средств (оценочные материалы) и их методическое обеспечение.

Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

— наименование дисциплины (модуля);

— указание цели освоения учебной дисциплины;

— указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

— перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

— объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;

— содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов, видов учебных занятий и формируемых компетенций;

— оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);

— методические указания для преподавателей и обучающихся по освоению дисциплины (модуля);

— перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

— перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);

— перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" необходимых для освоения дисциплины (модуля);

— перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем;

— описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аннотации рабочих программ дисциплин Учебного плана представлены в Приложении 3.

3.7. Программы практик

Практики закрепляют знания, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Программа практики включает в себя:

— указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;

— перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

— указание места практики в структуре образовательной программы;

— указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и (или) в академических часах;

— содержание практики;

— указание форм отчетности по практике;

— фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;

— перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики;

— перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;

— описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Порядок прохождения практик определен локальным нормативным актом НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программы практик (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; технологическая практика, преддипломная практика) представлены в комплекте ОПОП.

Аннотации программ практик представлены в Приложении 4.

3.8. Научно-исследовательская работа

В процессе освоения ОПОП студент может заниматься научно-исследовательской работой под руководством научного руководителя. Студенту на протяжении всего периода обучения предоставляется возможность:

- принимать участие в работах по разработке процессов проектирования и изготовления технологического оборудования с применением современных информационных технологий;
- участвовать в проведении измерений и наблюдений, составлении описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций;
- участвовать в работах по составлению научных отчетов;
- выступать с докладом на конференции.

Научно-исследовательская работа входит составной частью в общую программу научной работы кафедры «Оборудование химических производств».

Ведется активное привлечение студентов к участию в конкурсах и научно-практических конференциях. Результатами данной работы являются:

– подготовка докладов на научно-практические конференции Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева;
– подготовка статей и тезисов;
– представление работ студентов на конкурсы.

3.9. Программа государственной итоговой аттестации

В государственную итоговую аттестацию входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Программа государственной итоговой аттестации по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Машины и аппараты химических производств», определяющая требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену представлена в комплекте ОПОП.

Аннотация программы государственной итоговой аттестации представлена в Приложении 5.

.

4. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ОПОП

ОПОП подготовки бакалавра по направленности (профилю) подготовки «Машины и аппараты химических производств» обеспечена учебно-методической документацией и вспомогательными материалами по всем учебным дисциплинам, включенным в учебный план:

– учебниками и учебными пособиями, изданными зарубежными и центральными издательствами, внутривузовскими изданиями других вузов, разработанными и кафедрами института и университета, в том числе с грифами УМО и Минобрнауки России;

– электронными учебниками и учебными пособиями, разработанными преподавателями кафедр института;

– методическими пособиями и методическими указаниями, изданными институтом в печатном и/или электронном виде.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для самостоятельной работы студентов (СРС) постоянно ведется разработка методических материалов по всем дисциплинам ОПОП, с помощью которых студент организует свою работу.

Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации ООП приведено в рабочих программах дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации.

4.2 Кадровое обеспечение реализации ОПОП

По требованиям ФГОС ВО 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» реализация ОПОП бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 10 процентов.

Подготовка бакалавров по направленности (профилю) подготовки «Машины и аппараты химических производств» направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» проводится на энергомеханическом факультете Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Кадровое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО и лицензионным нормативам.

Ниже приведен состав преподавателей Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева, обеспечивающих учебный процесс по направлению подготовки 15.03.02.

Сводная таблица качественных показателей ППС
(в приведенных к целочисленным значениям ставок)

Показатель	Значение		Вывод
	ФГОС ВО	Факт	
Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата	не менее 50 %	89,78%	соответствует

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата	не менее 70 %	82,10%	соответствует
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата	не менее 70%	82,81%	соответствует
Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата	не менее 10%	10,22%	соответствует

Высокая квалификация ППС позволяет качественно осуществлять реализацию профессиональной образовательной программы. Ежегодно повышают квалификацию не менее 20% преподавателей. Формами повышения квалификации являются стажировка, курсы и семинары в высших учебных заведениях, зашита диссертаций и др.

4.3 Материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП

ФГОС ВО направления подготовки бакалавра 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» регламентирует наличие материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Вуз обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Для реализации ООП предусмотрено использование материально-технического обеспечения учебного процесса. Материально-техническое обеспечение реализации ООП приведено в рабочих программах дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации.

4.4 Финансовые условия реализации программы бакалавриата

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. N 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный N 39898).

5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП

5.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденного Приказом Минобрнауки России № 301 от 5.04.2017 для аттестации обучающихся на соответствие уровня их достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП в Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева созданы фонды оценочных средств для проведения, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Оценочные средства включают оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации: вопросы и задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, зачетов, зачетов с оценкой и экзаменов; тесты; примерную тематику курсовых проектов (работ), а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Оценочные средства представлены в рабочих программах дисциплин, программах практик

5.2 Оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации

Оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации включают оценочные материалы для государственной итоговой аттестации: вопросы и задания для государственного экзамена и оценочные материалы для проведения защиты выпускной квалификационной работы.

Оценочные средства представлены в программе государственной итоговой аттестации. Оценочные средства для государственного экзамена подлежат ежегодному обновлению, включают в себя перечень вопросов и практических заданий и хранятся на выпускающей кафедре.

6. ХАРАКТЕРИСТИКА СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ НОВОМОСКОВСКОГО ИНСТИТУТА (ФИЛИАЛА) РХТУ ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Новомосковский институт (филиал) РХТУ им. Д.И.Менделеева, являясь научным, образовательным и культурным центром, оказывает значительное влияние на формирование социокультурной среды не только собственного пространства, но и города Новомосковска и Новомосковского района.

В институте сложились устойчивые традиции гражданского, духовно-нравственного и патриотического воспитания молодежи. Регулярно проводятся мероприятия, направленные на развитие у обучающихся высоких моральных, нравственных, гражданских качеств, художественного вкуса, исследовательских, коммуникативных и организационных способностей, приверженности к здоровому образу жизни. Это регулярные научные конференции, профессионально-ориентационные мероприятия с участием школьников старших классов, творческие и спортивные состязания, фестивали, конкурсы, тренинги и встречи. На кафедрах функционируют учебные и научные площадки и лаборатории, где студенты осваивают профессиональные навыки.

В институте действует студенческое самоуправление: профсоюзная организация студентов и аспирантов, выполняющая функции студенческого совета, волонтерский отряд, клубы по интересам, творческие объединения, спортивные секции, участие в которых развивает у студентов толерантность, коммуникабельность, милосердие, командный дух, организаторские способности, ораторское мастерство, формирует гражданскую ответственность, способность принимать решения и делать обоснованный выбор, воспитывает чувство корпоративной идентичности, сопричастности к общему результату и, как следствие, ощущению «собственной значимости».

Для реализации образовательно-воспитательного процесса в Институте имеется библиотека с читальным залом и зоной буккроссинга, Музей института, спортивные и актовые залы, общежития, столовая, компьютерные классы, лаборатории, учебные аудитории, функционируют Спортивный и Студенческий клубы.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ОБНОВЛЕНИЮ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Основная образовательная программа бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности (профилю) «Машины и аппараты химических производств», ежегодно обновляется в части:

- состава дисциплин (учебных курсов), установленных вузом в ООП по направлению подготовки и (или) содержания рабочих программ дисциплин, программ практик, учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии;
- ресурсного обеспечения ООП.

Основная образовательная программа бакалавриата обновляется с учетом:

- развития науки, техники, экономики, технологий и др.;
- запросов объединений специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности,
- запросов профессорско-преподавательского состава Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева, ответственного за качественную разработку, эффективную реализацию и обновление ООП,
- запросов студентов, осваивающих данную ООП, и их законных представителей.

В рабочих программах дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации ежегодно пересматриваются и актуализируются по мере необходимости учебно-методическое, материально-техническое и программное обеспечение, тематика курсовых проектов (работ), темы выпускных квалификационных работ, фонды оценочных средств и т.п. По мере необходимости могут вноситься изменения и в другие разделы.

Рабочие программы дисциплин, программы практик и государственной итоговой аттестации с изменениями и дополнениями ежегодно обсуждаются на заседании кафедры до начала нового учебного года; информация об актуализации вносится в рабочие программы дисциплин, программы практик и государственной итоговой аттестации.

ООП с изменениями и дополнениями ежегодно обсуждается на заседании кафедры в срок до начала учебного года.

В случае значительных изменений ООП может согласовываться с внешними экспертами и (или) объединениями специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности и заново утверждаются в соответствии с Положением об основной образовательной программе ВУЗа.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Учебный план

Учебный план представлен в виде отдельного документа

Приложение 2 – Календарный учебный график

Календарный учебный график представлен в виде отдельного документа

СОГЛАСОВАНО:
Декан факультета "ЭМФ" ________ В.М. ЛОГАЧЕВА
Зав. каф."ЭПП" ________ Б.В. ЖИЛИН
Зав. каф. "ПТЭ" ________ В.В. ВОСПЕННИКОВ
Зав.каф. "ОХП" ________ Б.П. САФОНОВ

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора НИ РХТУ ________ Ю.Д. ЗЕМЛЯКОВ
"24" 06 2016 г.

ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА на 2016- 2017 учебный год

ФАКУЛЬТЕТ "ЭНЕРГО-МЕХАНИЧЕСКИЙ "

Курс	Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	Группы	сентябрь					октябрь					ноябрь				декабрь					январь				февраль				март				апрель					май				июнь				июль				август			
		29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21
		4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	13	19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	2	10	16	23	30	6	13	20	31
1	ЭС-16			18 недель							аттестационная неделя									каникулы	П А			каникулы			18 недель							аттестационная неделя		УПР (4н.)							П А			каникулы							
	ПТЭ-16			18 недель																	П А						19 недель									УПР (4н.)								П А									
	М-16(150302)			18 недель																	П А						18 недель									УПР (4н.)							П А										
2	ЭС-15			18 недель																	П А						17 недель															П А			У П				каникулы				
	ПТЭ-15			18 недель																	П А						18 недель																П А		У П								
	М-15(150302)			18 недель																	П А						17 недель															П А			П П								
3	ЭС-14			18 недель																	П А						17 недель															П А			П П								
	ПТЭ-14			18 недель																	П А						17 недель															П А			П П								
	М-14(150302)			18 недель																	П А						16 недель														ПА		П П										
4	ЭС 13			15 недель													П А								10 недель							П А			пред. практ.4 н				ГИА (ГЭ; ВКР)						каникулы								
	ПТЭ 13			15 недель													П А								10 недель							П А			пред. практ.4 н				ГИА (ГЭ; ВКР)														
	М-13(180302)			15 недель													П А								10 недель						П А		пред. практ. (6 н.)						ГИА (ГЭ; ВКР)														
	Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

П А – Промежуточная аттестация

каникулы – каникулы

УП – учебная практика

ПП – производственна практика

УПР : ППР – учебная практика, производственная практика совмещенная с учебным процессом

ПРЕД. ПРАКТ. – преддипломная практика

ГИА (ГЭ; ВКР) – ГИА (ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ) - сдача государственного экзамена, выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* - сроки зимней и летней экзаменационных сессий окончательно определяются приказом на сессию

И.о. зам. директора по учебной и научной работе ________ С.В. ДОБРЫДНЕВ

Начальник учебного отдела ________ А.В. РЕБЕНКОВА

Исполнитель ________ Е.В. Кузьмина

Приложение 3 – Аннотации рабочих программ дисциплин

Блок Б.1. Дисциплины (модули)
Базовая часть

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Иностранный язык»

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

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.
2	Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта.
3	Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами.
4	Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.
5	Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения.
6	Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.
7	Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.
8	Общение по телефону.	Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.
9	Контакты в профессиональной сфере.	В офисе. Деловые переговоры.
10	Составление резюме.	Правила составления резюме.
11	Устройство на работу.	Поиск работы. Собеседование.
12	Деловая переписка.	Правила оформления деловых писем.
13	Роль иностранного языка в будущей профессии.	Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии.
14	Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
15	Столица страны изучаемого языка.	Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
16	Города страны изучаемого языка.	Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности.
17	Страны изучаемого языка.	Англоговорящие страны. Основная информация.
18	Обычаи и традиции страны изучаемого языка.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
19	Развитие и современный уровень технологических машин в странах изучаемого языка	История развития технологических машин , современный уровень развития технологических машин.
20	Социокультурный портрет Российской Федерации.	История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.

21	Москва – столица России.	История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
22	Мой родной город.	История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения.
23	Образование в России.	История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт.
24	Обычаи и традиции в России.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
25	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 следующей общекультурной компетенции:

– способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и\или иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК - 5). Этап освоения: базовый.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

• социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;

• требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;

• основные способы работы над языковым и речевым материалом;

• основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);

Уметь:

в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;

в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;

в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать *диалог-расспрос* об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;

в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одногруппников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;

Владеть:

• стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;

• компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.

• стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;

• приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«История»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 4 / 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе. Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по всеобщей истории, истории России, обществознанию, а также компетенции, полученные студентами в ходе освоения дисциплины «Культурология».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Философия».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

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

Задачи преподавания дисциплины являются:

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

- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;

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

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

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

4 Содержание дисциплины

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

Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.

Тема 2. Исследователь и исторический источник

Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.

Тема 3. Особенности становления государственности в России и мире

Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности.

Территория России в системе Древнего мира. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв.

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

Эволюция древнерусской государственности в XI-XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности. Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.

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

Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Экспансия Запада. Александр Невский.

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

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

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

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

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

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

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

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

Наполеоновские войны и Священный союз как система общеевропейского порядка.

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

Попытки реформирования политической системы России при Александре I; проекты М.М. Сперанского и Н.Н. Новосильцева. Значение победы России в войне против Наполеона и освободительного похода России в Европу для укрепления международных позиций России.

Российское самодержавие и «Священный Союз». Изменение политического курса в начале 20-х гг. XIX в.: причины и последствия. Внутренняя политика Николая I. Россия и Кавказ. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права.

Тема 7. Россия и мир в XX веке

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

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

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

Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций.

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

Превращение США в сверхдержаву. Новые международные организации. Карибский кризис (1962 г.). Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. События 1968 г. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового общественного развития. Гонка вооружений (1945-1991); распространение оружия массового поражения (типы, системы доставки) и его роль в международных отношениях.

Стагнация в экономике и предкризисные явления в конце 70-х – начале 80-х гг. в стране. Вторжение СССР в Афганистан и его внутри- и внешнеполитические последствия. Власть и общество в первой половине 80-х гг. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. ГКЧП и крах социалистического реформаторства в СССР. Распад КПСС и СССР. Образование СНГ. Россия и СНГ. Россия в системе мировой экономики и международных связей.

Тема 8. Россия и мир в XXI веке

Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток. «Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы России.

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

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	***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.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Философия»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 4 / 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История», «Культурология».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности»

3 Цель и задачи изучения дисциплины

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

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;
- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;
- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного 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

Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.

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

Тема 2. История философии

Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Тема 3. Философия бытия

Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

Тема 4. Социальная философия. Структура общества

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

Тема 5. Общество и история

Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура, цивилизации, формации. Общество и личностные качества человека, человеческая личность и общественный долг. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.

Тема 6. Философия человека

Смысл человеческого бытия. Происхождение и сущность человека. Человек, индивид, личность. Человек и культура. Насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода слова.

Тема. Философия познания

Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познавательные способности человека. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины.

Тема 8. Научное познание

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

Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки

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

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	***знать***: - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. ***уметь:*** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. ***владеть:***

		- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Безопасность жизнедеятельности

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

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

Задачи дисциплины:

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

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Тема 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	Цель и задачи дисциплины. Понятия: «опасность», «безопасность», «вред», «ущерб», «риск», «чрезвычайная ситуация». Основное уравнение безопасности. Взаимодействие человека со средой обитания. Источники опасных и вредных факторов среды обитания.
2	Тема 2. Человек и техносфера.	Понятие техносферы. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов.
3	Тема 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.	Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Характеристика основных анализаторов. Закон Вебера-Фехнера. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Алкоголь, наркотики и табак как специфические вредные вещества. Сотовая связь. Персональный компьютер. Основные опасности и вредности. Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы. Электрический ток. Его действие на организм человека. Электротравмы. Предельно-допустимые значения напряжения прикосновения и тока.*
4	Тема 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.	Основные принципы, методы и средства защиты от опасностей природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от энергетических воздействий и физических полей: вибрации, шума, инфра- и ультразвука, электромагнитных излучений, ионизирующих излучений. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Защита от воздействия вредных факторов операторов ПЭВМ. Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков. Риск как вероятность и частота реализации опасности, риск как вероятность возникновения материального, экологического и социального ущерба. Качественный и количественный анализ и оценивание риска. Средства снижения травмоопасности.
5	Тема 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Теплообмен человека с окружающей средой. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние

		состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Типы источников света и основные характеристики, достоинства и недостатки, особенности применения. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Выбор и расчет основных параметров естественного, искусственного и совмещенного освещения. Контроль параметров освещения. Психофизиологические и эргономические условия организации комфортных условий жизнедеятельности.
6	Тема 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.	Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Психические процессы, свойства, состояния, влияющие на безопасность. Психологическая надежность человека. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Влияние алкоголя, наркотиков и психотропных средств на безопасность.* Виды трудовой деятельности: физический, умственный и творческий труд. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствия труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека. Система «человек-машина –среда». Требования к организации рабочего места. Техническая эстетика.
7	Тема 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.	Источники и классификация чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия применения. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Пожары и взрывы: физико-химические основы. Основные причины и источники пожаров и взрывов. Опасные факторы пожара. Категорирование помещений и зданий по степени взрывопожароопасности. Пожарная защита.* Защита от статического электричества. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Обеззараживание территорий, оборудования, транспорта. Санобработка людей. Ликвидация последствий ЧС.
8	Тема 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.	Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.) Системы контроля требований законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Управление ЧС (РСЧС). Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Экономика природопользования. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Страхование рисков.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

В результате сформированности компетенции студент 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.
Уметь: оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий.
Владеть: основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях.

- умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПТД) (ПК-14).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать: 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.
Уметь: проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий.
Владеть: средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий ЧС.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Математика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 16/**5**76. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе (1 и 2 семестр), на 2 курсе (3 семестр).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках *базовой* части. 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 способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1).

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование элементов профессиональной компетентности студента путем привития навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

4. Содержание дисциплины

Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, функции нескольких переменных, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, интегральное исчисление функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды, теория вероятностей, математическая статистика.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1). В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы, теоремы, правила и т.п. математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в области механики, математические методы решения профессиональных задач и программные средства для их реализации;

Уметь:

- составлять формализованную запись математического описания решаемой задачи, применять программные средства для решения задач в области механики и анализировать получаемые результаты;

Владеть:

- математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности с использованием программных средств;
- элементами IT-технологий в решении математических задач.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
ФИЗИКА

1.Общая трудоемкость 14 з.е ./ 504 ак.час. Форма (-ы) промежуточного контроля: _1,2 ,3 семестр –зачет, экзамен, зачет, экзамен, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «ФИЗИКА» реализуется в рамках базовой части дисциплины . Является обязательной для освоения в 1,2,3 семестрах

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин. Курса физики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Элементы высшей математики: функция и ее производная; производные элементарных функций; первообразная; первообразные элементарных функций; определенный интеграл; функции нескольких переменных; элементы векторной алгебры. Эти знания студенты приобретают в школе, а также при изучении предшествующих дисциплин курса «Математика».

Курс физики является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов. Кроме того различные разделы физики необходимо для последующего успешного освоения дисциплин: «Прикладная механика», «Материаловедение», «Электроника и электротехника», «Гидравлика и теплотехника», «Технические средства автоматизации» а также для производственной практики.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований;
- приобретение знаний и умений для возможности освоения новых знаний в области физики, в том числе с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- приобретение знаний и умения использовать основные физические теории для решения возникающих фундаментальных и практических задач, самостоятельного приобретения знаний в области физики, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;
- приобретение умения использовать знания о строении вещества, физических процессов в веществе, различных классов физических веществ для понимания свойств материалов и механизмов физических процессов, протекающих в природе;
- обладать математической и естественнонаучной культурой, в том числе в области физики, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;
- приобретение знаний и умения читать и анализировать учебную и научную литературу по физике.

4. Содержание дисциплины

4.1Первый семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Кинематика.	Радиус-вектор, перемещение, траектория, путь. Вектор скорости, модуль вектора скорости. Уравнение пути. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение. Период, частота. Связь между линейными и угловыми характеристиками.
	Динамика.	1,2,3 Законы Ньютона. Второй закон Ньютона для системы материальных точек. Центр масс, импульс системы. Момент силы и момент импульса относительно точки и оси. Момент импульса, момент инерции материальной точки относительно оси. Закон динамики вращательного движения материальной точки относительно неподвижной оси.
	Твердое тело в механике.	Второй закон Ньютона для твердых тел. Момент импульса, момент инерции тела относительно неподвижной оси. Уравнение моментов. Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.
	Работа и энергия.	Работа. Работа при вращательном движении. Мощность. Работа и кинетическая энергия. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Работа неконсервативных сил и механическая энергия.
	Законы сохранения Потенциальная яма, потенциальный	Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Потенциальная яма, потенциальный барьер.

	барьер.	
	Механические колебания. Волны.	Колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, частота, период колебаний. Маятники. Волны. Волновое уравнение
	Элементы специальной теории относительности.	Принцип относительности Галилея, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца, следствия из них. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.
	Основные понятия статистической физики и термодинамики. МКТ	Основные представления молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
	Статистическое распределение	Понятие о функции распределения. Функция распределение Максвелла, следствия из нее. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана.
	Первое начало термодинамики Изопроцессы. 2-е начало термодинамики.	Внутренняя энергия. Работа при изменении объема. Теплопередача. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты (уравнение Пуассона) идеального газа. Работа и количество теплоты при изопроцессах.
	Явления переноса. Реальные газы. Жидкости.	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия идеального газа. Общие свойства жидкостей. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.

4.2Второй семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
12.	Электростатика	Электрический заряд. Закон кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов. Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия системы точечных зарядов. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
	Электрическое поле в диэлектрике	Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике
	Проводники в электростатическом поле	Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов на проводнике. Электроемкость уединенного проводника. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.
	Постоянный ток	Электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для участка цепи (однородного и неоднородного). Закон Ома для замкнутой цепи. Сопротивление проводников, Соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
	Магнитное поле	Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного проводник и в центре кругового проводника с током. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле тороида и соленоида. Сила Ампера, Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничение магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.
	Явление электромагнитной индукции	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Потокосцепление. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
	Электромагнитное поле	Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений
	Интерференция света	Электромагнитная природа света. Интерференция плоских волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов интенсивности при интерференции. Способы наблюдения интерференции света. Зеркала и бипризма Френеля. Наложение максимумов и минимумов при интерференции от двух источников света. Интерференция в тонких пленках.
	Дифракция света	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. .Дифракция на щели. Дифракционная решетка.
	Поляризация света	Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляриметр. Прохождение света через линейные фазовые пластинки.

4.3 Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

	Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование.	Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, условие нормировки. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовании. Квантование энергии.
	Частица в яме, квантовый осциллятор, туннельный эффект.	Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Фононы. Одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект.
	Физика атомов и молекул.	Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Собственный механический и магнитный моменты электрона в атоме Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Спектр излучения атома водорода. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.М. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.
	Элементы зонной теории твердого тела.	Движение электронов в периодическом поле кристалла. Образование энергетических зон.Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.
	Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.	Принцип тождественности одинаковых микрочастиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Число квантовых состояний. Энергия Ферми. Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий Современные космологические представления. Физическая картина мира как философская категория.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональных компетенций:

- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1).

Этап освоения: базовый.

В результате изучения дисциплины студент должен:

1. **Знать** основные физические явления и законы классической и современной физики, постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости различных физических понятий, законов, теорий .

2. **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.

АННОТАЦИЯ
Рабочей программы дисциплины
Химия

1. Общая трудоемкость (з.е/час): 5/180. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Химия реализуется в рамках базовой части ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика. Изучение дисциплины «Химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций дисциплин базовой части ООП, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

3. Цель и задачи изучения 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 (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, структурированное по темам (разделам)

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
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.
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.
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.
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.
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.
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.
7	Комплексные соединения	Понятие о комплексных соединениях. Номенклатура комплексных соединений и их классификация. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах. Константы образования комплексных ионов.
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.
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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** - основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов **Уметь:** - проводить химический эксперимент, **Владеть:** - навыками основных методов теоретического и экспериментального исследования химических процессов.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Прикладная информатика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 1 семестр: 3 / 108** (з.е./ час). Форма промежуточного контроля: зачет.

2 семестр: 3 / 108 (з.е./ час). Форма промежуточного контроля: экзамен (35,7 час).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Прикладная информатика относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах, на 1 курсе.

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», обладать компетенциями в области информатики в объеме программы средней школы «Информатика».

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);
- владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);
- знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации (ОПК-3);
- понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о базовых положениях информатики
- формирование и развитие умений работы в среде языка программирования высокого уровня;
- формирование и развитие умений работы с различными программными средствами обработки информации;
- приобретение и формирование навыков работы с различными пакетами прикладных программ.

4. Содержание дисциплины

1 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные понятия информатики	Предмет и структура информатики. Информационное общество. Основные понятия информации, виды информации. Формы представления информации. Информационные процессы. Информационные технологии. Кодирование информации.
2.	Технические средства реализации нформационных процессов	Классификация ЭВМ. Понятие архитектуры ЭВМ. Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем. Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК. Основные эксплуатационные характеристики ПК.
3.	Программные средства реализации информационных процессов	Структура программного обеспечения. Программное обеспечение персонального компьютера. Системное программное обеспечение: базовое программное обеспечение, операционные системы, служебные программы. Базовое программное обеспечение, его состав. Операционные системы. Инструментальное программное обеспечение: назначение, классификация.
4	Алгоритмизация и технологии программирования	Понятие алгоритма и его свойства. Способы описания алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Основные подходы к программированию. Языки программирования, эволюция, классификация. Языки программирования высокого уровня. Основные типы данных. Технология тестирования и отладки программного кода. Компиляторы и интерпретаторы. Системы программирования.

2 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Прикладное программное обеспечение	Прикладное программное обеспечение: назначение, классификация. Интегрированные пакеты математических расчетов. Тестовые редакторы (процессоры). Электронные таблицы. Пакеты презентационной графики. Системы компьютерной графики. Офисные интегрированные программные средства.
2.	Базы данных	Основные понятия баз данных. Системы управления базами данных (СУБД). Классификация баз данных. Архитектуры баз данных. Реляционная модель данных. Проектирование базы данных. Типы данных. Основные объекты СУБД: таблицы, формы, запросы, отчеты, макросы, модули, страницы. Основные операции в СУБД.
3.	Локальные и глобальные сети ЭВМ	Компьютерная сеть: определение, классификация. Сетевое оборудование. Беспроводная среда. Основные топологии компьютерных сетей. Методы передачи данных в сетях ЭВМ. Каналы связи. Понятие обработки данных, распределенная обработка. Стратегия клиент-сервер. Сетевые стандарты. Сетевые протоколы. Сетевые архитектуры. Модель OSI.Глобальная сеть Интернет. Способы подключения к Интернет. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет.
4	Основы защиты информации	Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации. Принципы системы защиты данных. 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. Компьютерные вирусы, классификация, способы защиты.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** - методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей **Уметь:** - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **Владеть:** - достаточным для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером
ОПК_2	владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	**Знать:** - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации **Уметь:** - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. **Владеть:** - достаточным для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером
ОПК-3	знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации	**Знать:** - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации **Уметь:** - использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях **Владеть:** - навыками применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях
ОПК-4	понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способность соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	**Знать:** - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий. **Уметь:** - уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач; - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности. **Владеть:** - средствами компьютерной техники и информационных технологий.
ОПК-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	**Знать:** - методы и способы получения, хранения и переработки информации, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; **Уметь:** - соблюдать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач; **Владеть:** - навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств, работы в компьютерных сетях.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Правоведение»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Правоведение» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения школьного учебного курса «Обществознание».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Философия», «Основы инженерной экологии», «Основы экономики и управления производством».

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 следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (этап освоения: начальный)	**Знать:** - сущность и содержание основных отраслей права; - нормативные правовые акты, регулирующие общественные отношения; - правовую терминологию; - содержание правовых норм, практику их применения **Уметь:** - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие сферу профессиональной деятельности; - определить правовые нормы, подлежащие применению к конкретной ситуации и обосновать свою позицию (решение) - самостоятельно анализировать юридическую литературу; **Владеть:** - навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений; - навыками реализации норм материального и процессуального права применительно к профессиональной деятельности.
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (этап освоения: начальный)	**Знать:** - правовые основы взаимодействия работника с коллегами, администрацией организации; - основные понятия права, способствующие развитию общей культуры и социализации личности, приверженности к этическим ценностям **Уметь:** - решать практические задачи правового характера, основанные на трудовых, корпоративных и иных социальных правоотношениях **Владеть:** - навыками работы в коллективе, эффективно выполняя задачи профессиональной деятельности

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы экономики и управление производством»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 3/108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы экономики и управления производством» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: История, Философия, Правоведение, Математика, Иностранный язык.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов к использованию основ экономических знаний в различных сферах деятельности.

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 обосновать полученные выводы.

хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать 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. Инновационная и инвестиционная политика предприятия. Планирование хозяйственной деятельности предприятия. Эффективность хозяйственной деятельности предприятия. Принятие управленческих решений.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	**Знать:** - принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов **Уметь:** - проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов **Владеть:** - навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Инженерная и компьютерная графика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3 / 108**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1курсе в 2 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках *базовой* части учебного плана **.**

Учебная дисциплина "Инженерная и компьютерная графика" важная ступень общепрофессиональной подготовки бакалавров, в которой изучаются основные законы, правила и методы выполнения и оформления конструкторской документации.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения начертательной геометрии, а также черчения, математики и других дисциплин в объёме школьной программы.

Полное овладение чертежом, как средством выражения технической мысли, и производственными документами, а также приобретение устойчивых навыков в графическом изложении материала достигается в результате последующего усвоения всего комплекса технических и специальных дисциплин ООП, подкреплённого практикой курсового проектирования и подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра. Последующими дисциплинами являются теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования и др.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование элементов профессиональной компетентности выпускника в области графо-геометрической подготовки за счёт развития пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления; способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений между ними; выработки умений и навыков, необходимых при составлении чертежей и чтении технической документации; овладения студентами методов и средств машинной графики, приобретения знаний, умений и навыков работы с системой автоматизированного проектирования AutoCAD.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов знаний основ построения и графического отображения геометрических форм; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эскизов;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению чертежей различных технических изделий и устройств, по составлению проектной, конструкторской и технической документации;
- развитие у студентов знаний основ построения и графического отображения геометрических форм; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эскизов;
- получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению чертежей различных технических изделий и устройств, по составлению проектной, конструкторской и технической документации;
- освоение методов и средств компьютеризации при работе с пакетами прикладных графических программ; изучение принципов и технологии выполнения конструкторской документации с помощью графических пакетов системы AutoCAD; графических программ; изучение принципов и технологии выполнения конструкторской документации с помощью графических пакетов системы AutoCAD.

4. Содержание дисциплины

1. Инженерная графика

1.1. Изображение соединений деталей. Разъемные соединения. Неразъемные соединения. Специальные соединения.

1.2. Рабочие чертежи деталей. Правила разработки и оформления рабочих конструкторских чертежей. Нанесение размеров на чертеже детали и сборочных чертежах. Указание материалов на рабочих чертежах деталей. Эскиз пространственной геометрической модели. Выполнение эскизов деталей.

1.3. Изображение изделий. Чтение и деталирование сборочного чертежа.

1.4. Выполнение кинематических схем. Виды и типы кинематических схем. Общие правила выполнения кинематичесих схем.

2. Компьютерная графика

2.1. Общие приемы работы. Запуск системы. Состав и настройка интерфейса системы. Типы документов, типы файлов. Управление документами. Системы координат, единицы измерения. Управление изображением в окне документа. Управление курсором. Выделение и удаление объектов. Отмена и повтор действий. Использование буфера обмена. Импорт, печать. Вывод на печать.

2.2. Создание графических документов. Механизм привязок. Использование сетки. Использование слоев. Приемы создание 2 D геометрических объектов: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эквидистанты, эллипса, кривой Безье, сплайна, многоугольника. Приемы редактирования 2D объектов: симметрия объектов, копирование, поворот, сдвиг, масштабирование,удаление части объекта.

2.3. Оформление чертежа. Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка.Редактирование чертежей.

2.4. Создание трехмерных моделей. Общие приемы работы. Управление изображением. Алгоритм построения 3D моделей. Операции: выдавливания, кинематическая, вращения, деталь заготовка, приклеить, вырезать, массив компонентов, фаска, скругления, ребро жесткости, уклон, сечение по эскизу, операции по сечениям. Задание положения компонента в сборке.
2.5. Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей. Общие сведения об ассоциативных видах. Алгоритм создания. Построение видов. Заполнение основной надписи чертежа. Настройка параметров.

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:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП *(содержание компетенций)*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	***знать:*** современные средства компьютерной графики, применяемые в профессиональной деятельности; ***уметь:*** использовать для решения коммуникативных задач современных технических средств; ***владеть:*** методами и средствами использования программных средств для решения практических задач.
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПКД)	з***нать***: основные правила графического отображения, методы анализа и синтеза пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эскизов; нормы, правила и условности при выполнении чертежей деталей и сборочных единиц; ***уметь***: выполнять и читать чертежи технических изделий, составлять эскизы деталей, использовать средства ручной графики для разработки чертежей; ***владеть***: приёмами изображения изделий на плоскости ручным способом.
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	з***нать:*** технические условия и другие нормативные документы; у***меть:*** оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам ***владеть:*** способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Теоретическая механика

1. Общая трудоемкость: 8 / 288.. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой, экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Теоретическая механика относится к базовой 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

3.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде (ОПК-4);
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);

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
	3 семестр	
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.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		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. Поступатель-ное движение твердого тела.	§1. Простейшие и сложные движения твёрдого тела. §2. Поступательное движение твердого тела.
9.	Кинематика твердого тела. Уравнения плоскопарал-лельного движения.	§1. Основные понятия. §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.
	4 семестр	
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.
15	Основные виды сил.	§1. Основные виды сил. Система единиц.
16	Дифференциальные уравнения	§1. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	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	способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** - базовые информационные ресурсы по основным понятиям и законам теоретической механики, а также методы, с помощью которых исследуется движение и равновесие элементов механических конструкций. **Уметь:** - использовать современные технологии накопления информации в области применения полученных знаний к решению основных задач движение и равновесие элементов механических конструкций. **Владеть:** - методами теоретической механики применительно к расчетам оборудования химических производств.
ОПК - 4	пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структури-ровать и оформлять информацию в доступном для других виде	**Знать:** - базовые информационные ресурсы по обработке, структурированию и оформлению информации для применения методов исследования движение и равновесие элементов механических конструкций. **Уметь:** - использовать современные технологии накопления информации в области применения методов исследования движение и равновесие элементов механических конструкций. **Владеть:**

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		- навыками подготовки и обработки информации для расчёта конструктивных элементов машин и механизмов
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	**Знать:** - тенденции развития методов расчёта элементов машин и механизмов **Уметь:** -адаптировать отечественный и зарубежный опыт для расчёта элементов машин и механизмов **Владеть:** - навыками обобщения информации по методикам расчёта элементов машин и механизмов

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Материаловедение

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 5 / 180. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Материаловедение относится к базовой 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, Химия, Инженерная 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

Тема 1. Предмет материаловедения. Механические свойства материалов.
Тема 2. Кристаллическое строение металлов.
Тема 3. Строение сплавов.
Тема 4. Промышленные железоуглеродистые сплавы.
Тема 5. Цветные сплавы.
Тема 6. Термическая и химико- термическая обработка сплавов.
Тема 7. Неметаллические и композиционные материалы.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью принимать участие в работах по составлению научных отчётов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15);
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент 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 разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения;
- навыками составления технологических документов по использованию материалов для изделий машиностроения.

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 следующим результатом обучения по дисциплине:

- 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 изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10)

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)**;**
- основы технологической дисциплины при изготовлении изделий.

Уметь:

- использовать современные технологии накопления информации для новых методов 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.

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

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Сопротивление материалов

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 7 з.е./252 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой, экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Сопротивление материалов относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе и 5 семестре на 3 курсе.

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
	4 семестр	
1.	Введение в сопротивление материалов	§1. Предмет сопротивления материалов. §2. Основные понятия сопротивления материалов. 2.1. Расчетная схема. 2.2. Нагрузки.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	4 семестр	
		2.3. Внутренние силы. 2.4. Метод сечений. 2.5. Напряжения. 2.6. Деформации и перемещения. 2.7. Основные предпосылки науки о сопротивлении материалов. §3. Единицы измерения основных механических единиц.
2.	Растяжение - сжатие	§1.Продольная сила. §2.Напряжения в поперечных и наклонных сечениях бруса. §3.Диаграммы растяжения и сжатия. §4.Расчеты на прочность. §5.Статически неопределимые системы.
3.	Теория напряженного состояния	§1. Виды напряженного состояния. §2. Главные напряжения. §3. Обобщенный закон Гука. §4.Потенциальная энергия деформации.
4.	Сдвиг	§1.Чистый сдвиг. §2.Деформации при сдвиге. §3. Закон Гука при сдвиге. §4. Объемная деформация и потенциальная энергия при сдвиге.
5.	Геометрические характеристики плоских сечений.	§1 Общие сведения. §2 Статические моменты сечений. §3. Моменты инерции сечений. §4. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. §5. Изменение моментов инерции при повороте осей. §6.Главные моменты инерции. §7. Главные оси инерции. §8Вычисление моментов инерции сложных сечений.
6.	Кручение	§1. Основные понятия. Крутящий момент §2. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. §3. Главные напряжения и потенциальная энергия. §4.Расчет круглого бруса на прочность и жесткость. §5.Расчет цилиндрических винтовых пружин. §6.Кручение прямого бруса некруглого поперечного сечения. §7. Статически неопределимые задачи при кручении.
7.	Прямой изгиб	§1. Общие понятия. §2.Внутренние усилия. §3. Опоры и опорные реакции. §4. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. §5.Эпюры внутренних усилий. §6.Прямой чистый изгиб. §7.Поперечный изгиб. §8.Расчетиы на прочность при изгибе. §9.Определение перемещений в балках постоянного сечения методом начальных параметров. §10.Расчет статически неопределимых балок.
8.	Гипотезы прочности	§1. Основные теории прочности. §2. Теория прочности Мора. §3.Единая теория прочности.
	5 семестр	
9.	Энергетические теоремы. Определение перемещений в упругих системах.	§1. Работа внешних сил. §2.Потенциальная энергия. §3. Теорема о взаимности работ. §4. Теорема о взаимности перемещений. §5.Интеграл Мора. §6.Правило Верещагина.
10.	Общий случай действия сил на стержень. Сложное сопротивление	§1. Косой изгиб. §2. Внецентренное растяжение и сжатие брусьев большой жесткости. §3.Ядро сечения. §4. Изгиб с кручением брусьев круглого сечения. §5.Построение эпюр внутренних усилий для пространственных брусьев с ломанной осью. §6. Внутренние усилия в поперечных сечениях кривых брусьев. §7.Нормальные напряжения в поперечных сечениях кривых брусьев. §8.Определение положения нейтральной оси при чистом изгибе.
11.	Расчет статически неопределимых стержневых систем.	§1.Статическая неопределимость. §2. Канонические уравнения метода сил. §3. Расчет статически неопределимых систем. §4. Использование симметрии. §5. Построение эпюр продольных и поперечных сил.
12.	Расчет сжатых стержней на устойчивость. Продольный изгиб.	§1. Понятие об устойчивости равновесия упругих систем. §2.Продольный изгиб. §3.Потеря устойчивости при напряжениях превышающих предел пропорциональности. §4.Продольно-поперечный изгиб
13.	Динамическое действие нагрузок.	1.Общие сведения. §2.Приведение задач динамики к задачам статического расчета.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	4 семестр	
		§3.Ударное действие нагрузок на упругую систему.
14.	Расчет на прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени.	§1.Переменные напряжения. Усталость. §2Предел выносливости. §3.Основные факторы, влияющие на предел выносливости. §4.Расчет на прочность.
15.	Тонкостенные осесимметричные оболочки и толстостенные цилиндры.	§1. Расчет тонкостенных осесимметричных оболочек. §2. Расчет толстостенных цилиндров.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** -классификацию основных форм и объектов расчетов **Уметь:** -производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе **Владеть:** - способами перехода от реального объекта к расчетной схеме в зависимости от конкретных условий
ОПК - 4	пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структури-ровать и оформлять информацию в доступном для других виде	**Знать:** -основные механические характеристики материалов и способы их определения **Уметь:** -подбирать сечения валов, работающих на кручение **Владеть:** - методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций и сооружений на прочность и жесткость
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	**Знать:** -основы теории напряженно-деформированного состояния; гипотезы пластичности и разрушения **Уметь:** -определять деформации и напряжения в конструкциях, испытывающих циклические и ударные нагрузки **Владеть:** - способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Метрология, стандартизация и сертификация

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика и является основой для последующих дисциплин: Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения, Управление техническими системами.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области стандартизации, метрологии и сертификации.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение теоретических и научных основ метрологии, стандартизации и сертификации;
-применение этих знаний в условиях, имитирующих профессиональную деятельность.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные понятия метрологии	Предмет и задачи метрологии. Нормативно-правовые основы метрологии. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Физические свойства, величины и шкалы. Системы физических величин. Международная система единиц. Воспроизведение единиц и передача их размеров. Эталоны единиц системы СИ..
2.	Нормирование метрологических характеристик средств измерений	Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.
3.	Выбор средств измерений	Общие положения. Принципы выбора средств измерений. Расчет погрешности измерительных систем.
4.	Теория измерений	Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений. Внесение поправок в результаты измерений. Оценка неисключенной составляющей систематической погрешности. Выявление и исключение грубых погрешностей. Качество измерений. Методы обработки результатов измерений. Суммирование погрешностей.

5.	Принципы метрологического обеспечения	Основы метрологического обеспечения. Метрологические службы и организации. Методики измерений. Метрологическая экспертиза. Поверка и калибровка средств измерений.
6.	Стандартизация	Основные положения. Структура национальной системы стандартизации. Виды документов по стандартизации. Технические регламенты. Параметрическая стандартизация. Унификация, агрегатирование и типизация.
7.	Сертификация	Подтверждение соответствия. Формы сертификации. Системы сертификации.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8).

Знать:

- понятия метрологии, стандартизации и сертификации;
- основы технического регулирования;
- классификацию методов и средств измерения;
- цели, задачи и методы стандартизации;
- цели и принципы сертификации;
- организацию стандартизации и сертификации продукции
- виды средств измерений и их метрологические характеристики;
- правила выбора средств измерения по точности;
- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- законы и параметры распределения случайных погрешностей измерений;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;
- методы и средства обеспечения единства измерений;
- основные нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации;

Уметь:

- правильно читать и использовать техническую документацию на средства измерений.
- осуществлять поиск нормативных документов.
- определять основную, дополнительную, абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерении физических величин;
- применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения.
- обрабатывать результаты многократных и однократных измерений;
-обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя компьютерные технологии;
-с заданной достоверностью оценивать результат измерений;
- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации;
- использовать теорию алгебры размерностей для определения единиц производных величин;
- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;
- применять методы стандартизации;
- использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации;
- использовать теорию алгебры размерностей для определения единиц производных величин;
- применять методики выполнения измерений, испытаний и контроля;
- применять методы стандартизации.

Владеть:

- системой знаний и умений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей;
- навыками выбора средств измерений.
- навыками применения методик измерений и оценки погрешности измерений параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений;
- навыками исключения систематических и грубых погрешностей из результатов измерений;
- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;
- навыками применения предпочтительных чисел и их рядов.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Теория механизмов и машин

1. Общая трудоемкость: 5 / 180. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой, курсовой проект. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Теория механизмов и машин относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: математика, физика, теоретическая механика, 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:

Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);

Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4);

Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования. (ПК-5);

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: готовностью применять ОК-7, ПК-1, ПК-4, ПК-5

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

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Детали машин и основы конструирования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 5 / 180. Форма промежуточного контроля: экзамен, курсовой проект.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Детали машин и основы конструирования 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: «Высшая математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Инженерная и компьютерная графика» и является основой для последующих дисциплин: «Подъёмно-транспортные устройства», «Конструирование и расчет элементов оборудования».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5),

- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12).

Задачами преподавания дисциплины являются:
- 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;
- приобретение и формирование навыков выбора наиболее рациональных материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

4. Содержание 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).

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	- способностью к самоорганизации и самообразованию	**Знать:** - порядок расчета деталей оборудования химической промышленности **Уметь:** - пользоваться научно-технической и справочной литературой **Владеть:** - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования
ПК-5	- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	**Знать:** - системы и методы расчета и проектирования типовых деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, деталей оборудования химической промышленности **Уметь:** - использовать методы расчета и проектирования деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения **Владеть:** - методами расчета и конструирования работоспособных деталей и узлов с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок
ПК-12	- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при	**Знать:** - типовые конструкции деталей и узлов машин общемашиностроительного назначения, принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых меха-

	испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	низмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие **Уметь:** - разбираться в машиностроительных чертежах **Владеть:** - методами конструирования и расчета новых образцов деталей и узлов продукции

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Теплопередача и теплотехника

1. Общая трудоемкость 2 (з.е./ час)**:** / 72. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программ

Дисциплина реализуется в рамках основной части ООП.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин :Физика, Техническая термодинамика; Процессы и аппараты химических производств

Цель и задачи изучения дисциплины

.Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

-способностью к самоорганизации и самообразованию(ОК-7)

- 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(ПК-6)

- 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-11)

- умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13)

- умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- 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 аппаратов и трубопроводов

4. Содержание 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	Методика обследования герметичности теплообменных конструкций. Гидравлические и

	ремонт теплообменных конструкций. ойств. Диагностика дефектов.	пневматические испытания. Приёмы восстановления .работоспособности теплообменника. Приёмы удаления накипно-коррозионных отложений. Эффективные технологии коррозионной защиты.

3. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программ**

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	-способностью к самоорганизации самообразованию	**Знать:** - содержание информационных материалов по тематике теплотехнические установки и оборудование **Уметь:** - самостоятельно выбирать оптимальную схему и тип теплообменника **Владеть:** - навыками анализа вариантов технологий и конструкции
ПК-6	-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-11	- 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-13	- умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	**Знать:** - нормативную документацию по обследованию технического состояния рекуперативных теплообменников **Уметь:** - проводить эксперементальное обследование и рассчитывать остаточный ресурс теплообменников **Владеть:** - приёмами ремонта теплообменных поверхностей
ПК-15	- 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

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физическая культура и спорт»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет, зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре и на 2 курсе в 3 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре на 1 курсе и 3 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;

- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Предмет, цели и задачи курса «Физическая культура и спорт». Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке обучающихся.История развития физической культуры. История. Олимпийского движения. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов ВФСК ГТО. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья.

Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий. Психо-физические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Спортивные игры. Особенности подготовки. Правила и судейство соревнований. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**Знать:** - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. **Уметь:** - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. **Владеть:** - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Культурология»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Культурология» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, истории, литературе, мировой художественной культуре, а также компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Философия»

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка студентов в области истории и методологии культурологического знания, как системы духовных ценностей человека и общества в целом, как самореализации человеческого духа во всех сферах жизнедеятельности людей, как необходимой составляющей профессиональной компетенции.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение необходимых культурологических знаний,
- получение определенного уровня умений культурологического характера, позволяющих будущим молодым специалистам эффективно выполнять возложенные на них профессиональные функции.
- приобретение и формирование навыков построения моделей отношения молодежи к современному миру как совокупности культурных достижений человеческого общества, способности к взаимопониманию и продуктивному общению с представителями различных культур, умения адаптироваться к культурной среде современного общества.

4 Содержание дисциплины

Тема 1. Культурология в системе научного знания

Состав и структура современного культурологического знания; культурология как наука и учебная дисциплина; культурология в системе наук о человеке, обществе и природе

Тема 2. Культура как объект исследования культурологии

Культура как феномен; источники изучения культуры; понимание и определение культуры; основные школы и концепции культуры: теория культурно-исторических типов, «локальных цивилизаций», структурно-функционального подхода

Тема 3. Динамика культуры

Культурология и история культуры; происхождение и ранние формы культуры; архаическая культура; культура периода древности, средневековья, возрождения и нового времени; современная культура.

Тема 4. Функциональный аппарат культурологии

Основные понятия культурологии; ценности и нормы культуры; культура как система знаков, языки культуры; системные, функциональные показатели культуры; традиционный, новаторский и нигилистический подходы к культуре.

Тема 5. Основания типологии культуры

Типология культур; культурная традиция как базовое основание составления типологии культур; традиция и культурная преемственность; традиция как культурный уклад жизни народа; роль культурной традиции в обществах различного типа; культурная традиция и культурный нигилизм, вандализм.

Тема 6. Типология культуры (по национальным и социальным признакам)

Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; обычаи, традиции, религия в культуре этносов и народов; духовные ценности и моральные приоритеты в культуре этносов и народов. Элитарная культура как антипод массовой культуры, их взаимопроникновение и размежевание.

Тема7. Типология культуры (по региональному принципу)

Восточные и западные типы культур; культура Древнего Востока: Египта, Индии, Китая; культура индуизма, буддизма в Индии; культура конфуцианства и даосизма в Китае. Зарождение античной культуры в западном регионе; культура Древней Греции и Рима; культура и духовные ценности христианства.

Тема 8. Место и роль России в мировой культуре

Культура восточных славян и Киевской Руси, влияние на нее культуры Византии в период христианизации народов Руси; развитие культуры с времен Московской Руси, петровских времен до XX века; противоречия и достижения культуры России, ее влияние на развитие мировой культуры

Тема 9. Природа, общество, человек, культура как формы бытия

Культура и глобальные проблемы современности; универсализация и глобализация культуры; человек как субъект культурной самореализации в обществе; общество как совокупность сфер бытия человека: место и роль в нем культуры; культура и глобальные проблемы экологии, терроризма, угрозы мировой войны; распространение общечеловеческих культурных ценностей как ответ на угрозы и риски современного мира.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	***Знать:*** - основные разделы современного культурологического знания; определение культурологии как науки и основных культурологических понятий; ***Уметь:*** - самостоятельно анализировать культурологическую литературу; ***Владеть:*** - навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	***Знать:*** - состав и содержание основных культурологических процессов ***Уметь:*** - планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа в рамках культурного поля ***Владеть:*** - навыками использования основной культурологической терминологии и методов культурологического анализа.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Энерго –и ресурсосберегающая техника и технология

1. Общая трудоемкость 2 (з.е./ час)**:** / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программ

Дисциплина реализуется в рамках основной части Блока 1 ООП.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика, Техническая термодинамика; Электротехника, Процессы и аппараты химических производств

3.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
-знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3)
- умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);
- умением проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-8)
- способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11)

. 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.

4.Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Энергетическое обследование производственных объектов	Основные положения Законов РФ «Об энергосережении» (1996г.) и «Об энергоэффективности» (2007г.) Энергетическое обследование и энергоаудит, Оценка целесообразности прове-

	(энергоаудит)	дения 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, конденсатоотводчики

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

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3) - знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3) - 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) -способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением техно-	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 энерго-материальных 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 - 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

логического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11)			проведении энергоаудита

Блок Б.1. Дисциплины (модули)
Вариативная часть

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Электротехника и промышленная электроника»

1 Общая трудоемкость. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. или 144 ак. час. Форма промежуточного контроля – экзамен (4 сем).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Прикладная информатика.

3 Цель 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 (ПК-9).

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

Дисциплина включает в себя следующие разделы:

1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.
3. Трехфазные электрические цепи.
4. Нелинейные электрические цепи и переходные процессы в электрических цепях.
5. Магнитные цепи.
6. Трансформаторы.
7. Электрические машины.
8. Основы электропривода.
9. Осноы промышленной электроники.

5 Дополнительная информация

В результате обучения по дисциплине студент должен:

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.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в ходе контрольных работ, при защите лабораторных работ, тестировании. Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины осуществляется в ходе экзамена по дисциплине.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Гидравлика и гидравлические машины»

1.Общая трудоемкость: 4 з.е. / 144 ак. час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина входит в вариативный блок профиля «Машины и аппараты химических производств» по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». Изучение дисциплины базируется на разделах дисциплины Математика, Физика, Теоретическая механика. Термодинамика.

3. Цель изучения дисциплины :

- освоение дисциплины является обеспечение базовой подготовки

бакалавров в области « Гидравлики и гидравлических машин» и применения полученных знаний для практических расчетов. (ПК-1,ПК-8)

4.Содержание дисциплины

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: готовностью применять все положения (ПК-1)
- способность участвовать в работах над инновационными проектами используя методы исследовательской деятельности (ПК-4)

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Процессы и аппараты химической технологии

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 9/** 324. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, экзамен и КП. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина *Процессы и аппараты химической технологии* относится к вариативной части блока 1 Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курс

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с *основными процессами и аппаратами химической технологии*

.Задачи преподавания дисциплины:
- освоение теоретических основ химико-технологических процессов;
- получение навыков рационального выбора конструкций и расчетов машин и аппаратов для основных технологических процессов;
-освоение как будущих руководителей производства рациональной эксплуатации промышленного оборудования, достижение качества выпускаемой продукции при минимальных экономических затратах

4. Содержание дисциплины

Предмет и задачи курса
Гидромеханические процессы и аппараты
Тепловые процессы и аппараты
Массообменные процессы и аппараты

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации , отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК 1)

Знать:

-основные уравнения движения жидкостей; основы теплопередачи; основы массопередачи; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчёта.

Уметь:

-определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико- технологического процесса

Владеть:

- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
- методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Общая химическая технология

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 4 **/** 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Общая химическая технология относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Химия и является основой для последующих дисциплин: Технологические машины и оборудование химических производств, Основы инженерного проектирования.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является знакомство с химическим производством – сложной химико-технологической системой, что позволит приобрести необходимые знания и умения в области химической технологии, а также обеспечит базовую подготовку студентов для решения практических задач в последующей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:
- ознакомление с химическим производством, его технической и технологической составляющей, общих его характеристик, структурой и компонентами;
- ознакомление с ассортиментом продукции химической промышленности, её места на рынке выпускаемой продукции;
- приобретение знаний по выбору и рациональному использованию сырья, энергии и оборудования.
- изучение основ химических процессов и химических реакторов.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей профессиональной компетенции:
умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);
В результате изучения дисциплины студент 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:

навыками выбора и оценки сырьевых и энергетических ресурсов; методикой оценки интенсивности работы химических реакторов для различных типов химико-технологических процессов.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины «Обработка металлов резанием»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины.

3.Цель и задачи изучения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
- назначение, классификацию, конструкцию, принцип работы и область применения металлорежущих станков;
- движения в металлорежущих станках;
- классификацию и область применения режущего инструмента;
- правила безопасности при работе на металлорежущих станках;
- основные положения технологической документации;
- методику расчета режимов резания;
- основные технологические методы формирования заготовок.

4. Содержание дисциплины

Инструментальные материалы и режущие инструменты. Физические основы резания металлов. Точение.Строгание и долбление. Сверление, зенкерование и развёртывание. Фрезерование. Протягивание. Нарезание и отделка зубчатых колёс. Нарезание и накатывание резьбы. Абразивная обработка. Физико-химические методы обработки. Металлорежущие станки.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15);
- умением применять методы стандартных испытаний по обеспечению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16).

Формирование знаний Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)

Знать:

- базовые основы организации интеллектуального труда;
-базовые критерии оценки качества изделий машиностроения;
-критерии оценки физико-механических, химических, технологических и эксплуатационных свойств материалов
-методику проведения физико-механических испытаний

Формирование умений Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)

Уметь:

-использовать современные технологии металлообработки;
-разрабатывать рациональные технологии обработки материалов резанием и соблюдать технологическую дисциплину;
-выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения;
- изготавливать стандартные образцы для испытаний механических свойств

Формирование навыков и (или) опыта деятельности Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)

Владеть:

-навыками работы на металлорежущем оборудовании;
-навыками создания операционных технологий изготовления качественных и технологичных изделий;
-навыками обработки конструкционных материалов в ходе изготовления деталей для изделий машиностроения;

- основами проведения экспериментальной оценки физико-механических показателей металлов

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. Форма промежуточного контроля: 6 семестр – экзамен; 7 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.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- 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 принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5)

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.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХИМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3 /** 108. Форма промежуточного контроля: зачет и курсовая работа.. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины.

3.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);
- способностью обеспечить технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);
- способностью учитывать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15).

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.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса. Краткая историческая справка.
Рааздел2. Особенности технологических систем отрасли.
Раздел 3. Технологический процесс в машиностроении и его разновидности
Раздел 4. Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения
Раздел 5. Проектирование технологических процессов механической обработки
Раздел 6. Технологические особенности сборки машин
Раздел 7. Технологическая подготовка производства
Раздел 8. Особенности автоматизированного производства на основе САПР
Раздел 9. Типовые технологические процессы производства изделий отрасли

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);
- способностью обеспечить технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);
- способностью учитывать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15).

Знать:
- базовые основы организации интеллектуального труда;
-базовые критерии оценки качества изделий машиностроения;
-критерии оценки физико-механических, химических, технологических и эксплуатационных свойств материалов
-методику проведения физико-механических испытаний

Уметь:
-использовать современные технологии металлообработки;
-разрабатывать рациональные технологии обработки материалов резанием и соблюдать технологическую дисциплину;
-выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения;
- изготавливать стандартные образцы для испытаний механических свойств

Владеть:
-навыками работы на металлорежущем оборудовании;
-навыками создания операционных технологий изготовления качественных и технологичных изделий;
-навыками обработки конструкционных материалов в ходе изготовления деталей для изделий машиностроения;
- основами проведения экспериментальной оценки физико-механических показателей металлов

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Управление техническими системами

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачёт. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.
Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.
Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Прикладная информатика, Математика, Вычислительная математика, Процессы и аппараты химической технологии

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области функционирования и синтеза систем автоматического управления
Задачи преподавания дисциплины:
- приобретение знаний об основных положениях технического регулирования и управления , основных понятиях, определениях и принципах построения автоматических систем управления;
- приобретение знаний об основных средствах автоматизации технологических процессов;
- формирование и развитие умений чтения функциональных схем автоматизации, выбора средств автоматизации, разработки технической документации;
- приобретение и формирование навыков описания систем автоматизации;
- приобретение и формирование навыков разработки контуров контроля и регулирования основных технологических параметров.

4. Содержание дисциплины

Понятия объекта, цели управления, управляющего устройства, обратной связи. Основные понятия и определения автоматических систем регулирования (САР). Автоматические и автоматизированные системы управления. Классификация элементов автоматических систем. Структурные схемы САР.Функциональные схемы автоматизации.Обозначение средств автоматизации в соответствии с ГОСТ 21.404-85. Средства для измерения температуры, давления, расхода, уровня, состава и качества продукта. Классификация САР. Принцип регулирования по отклонению по возмущению. Задача анализа и синтеза САР. Основные характеристики элементов САР. Динамические показатели качества регулирования.Краткая характеристика основных законов регулирования. П-регулятор. ПИ-регулятор. ПИД-регулятор. Современные тенденции в области разработки систем управления сложными химическими производствами. Цифровые системы управления.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:
способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
Знать:
- основные положения технического регулирования и управления, основные понятия, определения и принципы построения автоматических систем управления
Уметь:
- читать функциональные схемы автоматизации, выбирать средства автоматизации, разрабатывать техническую документацию
Владеть:
- терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации
умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизации проектирования, готовность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
в результате сформированности компетенции студент должен:
Знать:
- назначение систем автоматизации промышленных процессов, принцип их построения и функционирования
Уметь:
- анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и формировать требования к их автоматизации
Владеть:
- терминами, употребляемыми для описания систем автоматизации
способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);
в результате сформированности компетенции студент должен:
Знать:
- свойства производственных процессов, как объектов управления
Уметь:
- читать схемы систем автоматизации производственных процессов
Владеть:
- приёмами составления контуров контроля и регулирования основных технологических параметров технологических процессов.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины «Производство сварного химического оборудования»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программ

ДисциплинаПроизводство сварного химического оборудования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Технология производства химического оборудования, Конструирование и расчёт элементов оборудования отрасли, и является основой для последующих дисциплин: Технологические машины и оборудование химических производств, Технология ремонта и монтажа химического оборудования, Выпускная квалификационная работа.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);
- способностью обеспечить технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10).

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 металлоконструкций оболочкового типа
Раздел 7. Технологические особенности изготовления конструкций высокого давления
Раздел 8. Изготовление труб
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:
- способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);
- способностью обеспечить технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

Знать:
- базовые информационные ресурсы по технологическим основам изготовления металлоконструкций;
- основные нормативные документы системы стандартов ЕСКД и ЕСТД
- основы поиска патентной информации; -основные критерии оценки технологичности металлических конструкций;
Уметь:
- использовать современные технологии накопления информации;
-читать и анализировать конструкторскую документацию, составлять технологические маршрутные и операционные карты изготовления деталей металлоконструкций анализировать результаты патентных исследований с целью установления патентной чистоты проектных решений
- выбирать рациональные способы получения заготовок и методы изготовления деталей, сборки металлоконструкций;
Владеть:
- навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности;
- навыками разработки технологических процессов изготовления металлоконструкций решётчатого и оболочкового типов;
- навыками составления заявочного материала на изобретения
- навыками составления технологических документов.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Технологические машины и оборудование химических производств

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 11 з.е./396 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, КП).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологические машины и оборудование химических производств относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 и 8 семестрах, на 4 курсе.
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**
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 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 экс-

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-9	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	**Знать:** - схемы взаимодействия производств в системе предприятия **Уметь:** - конструировать и эксплуатировать технологическое оборудование химических производств **Владеть:** - техническими средствами контроля работоспособности оборудования
ПК-1	способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	**Знать:** - технологические процессы производства основной продукции отрасли **Уметь:** - выполнять все необходимые расчеты, выбирать конструкционные материалы для изготовления оборудования **Владеть:** - методиками расчета оборудования
ПК-6	способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	**Знать:** - устройство и принцип работы типового оборудования отрасли **Уметь:** - организовывать проведение монтажа и испытания оборудования **Владеть:** - справочным материалом по типовому оборудованию
ПК-8	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);	**Знать:** - порядок проведения патентных исследований **Уметь:** - определять показатели технического уровня проектируемых изделий

		Владеть: - методиками обеспечения патентной чистоты новых проектных решений
ПК-12	способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	**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
ПК-13	умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и 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
ПК-15	умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	**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

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Технология ремонта и монтажа химического оборудования

1. Общая трудоемкость з.е./ час. 5 / 180. Форма промежуточного контроля: зачёт, экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология ремонта и монтажа химического оборудования 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, Химия, Инженерная и компьютерная графика, материаловедение, технология конструкционных материалов, обработка металлов резанием, конструирование и расчёт элементов оборудования отрасли, производство сварного химического оборудования, основы взаимозаменяемости и нормирование точности в машиностроении, технология производства химического оборудования и является основой для последующей дисциплины: технологическое оборудование химических производств и Выпускной квалификационной работы.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушения технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);
- способностью учитывать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15).

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

Раздел 1.Введение. Предмет и задачи курса.
Раздел 2. Организация ремонта оборудования Структура ремонтных служб промышленных предприятий. Система ТОР.
Раздел 3. Общие вопросы технологических процессов ремонта и монтажа оборудования
Раздел 4. Влияние основных параметров геометрии поверхностей на износостойкость деталей машин. Смазка трущихся поверхностей.
Раздел 5. Виды повреждений Особенности эксплуатации и причины выхода из строя типовых узлов и деталей машин
Раздел 6. Способы восстановления работоспособности деталей и повышения их долговечности
Раздел 7. Ремонт типовых узлов и деталей
Раздел 8. Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса оборудования
Раздел 9. Ремонт и монтаж центробежных компрессоров и насосов
Раздел 10. Ремонт и монтаж колонных и теплообменных аппаратов.

Раздел 11. Ремонт и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами и дробильно-размольного оборудования.
Раздел 12. Ремонт трубопроводов и арматуры
Раздел 13. Монтаж оборудования. Организация и ведение монтажа. Технические измерения при монтаже технологического оборудования
Раздел 14. Транспортировка оборудования. Такелажные работы. Испытания и безопасная эксплуатация
Раздел 15. Грузоподъёмные и монтажные механизмы и приспособления. Особенности установки и перемещения монтажных мачт, подъёма крупногабаритного 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:

ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

Знать: - базовые информационные ресурсы по технологическим основам ремонта и монтажа типового оборудования химических производств

Уметь: - использовать современные технологии накопления информации

Владеть:- навыками обработки теоретических и прикладных данных в своей производственной деятельности

ПК-6 способностью разрабатывать рабочие проекты и технологическую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Знать: - основные нормативные документы системы стандартов ЕСКД и ЕСТД

Уметь: -читать и анализировать конструкторскую документацию, составлять маршрутные и операционные карты

Владеть:- навыками разработки технологических процессов, обеспечивающих необходимое качество изделий машиностроения

ПК-8 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

Знать: - основы поиска патентной информации

Уметь:- анализировать результаты патентных исследований с целью установления патентной чистоты проектных решений

Владеть:- навыками составления заявочного материала на изобретения

ПК-9 умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

Знать: - критерии оценки качества промышленной продукции

Уметь:- выбирать рациональные маршруты разработки технологических процессов ремонта промышленного оборудования

Владеть:- навыками составления технологических документов по ремонту изделий машиностроения

ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Знать: - основы проектирования технологических процессов изготовления и ремонта изделий машиностроения

Уметь:- выбирать рациональный маршрут ремонта, контроля и испытания изделий машиностроения

Владеть:- навыками составления технических условий на ремонт, сборку, монтаж, наладку и испытание изделий машиностроения

ПК-15 умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин Знать: - критерии оценки физико-механических, химических, Технологических и эксплуатационных свойств материалов

Уметь:- выбирать марочный состав материалов для различных условий эксплуатации изделий машиностроения;

Владеть:- навыками составления технологических документов по использованию материалов в ходе ремонта и монтажа изделий машиностроения

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Системы автоматизированного проектирования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 3 з.е./108 ак.час. Форма промежуточного контроля: экзамен.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Системы автоматизированного проектирования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

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 компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**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
ОПК-2	владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	**Знать:** - классификацию систем автоматизированного проектирования **Уметь:** - создавать 3D-сборки **Владеть:** - современными инструментальными средствами для решения задач проектирования
ОПК-4	понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	**Знать:** - команды 3D-моделирования **Уметь:** - создавать чертежи деталей и сборочные чертежи на основе 3D-моделей **Владеть:** - методиками расчета и проектирования
ПК-2	умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	**Знать:** - основные возможности моделирования объектов **Уметь:** - проводить эксперименты с анализом результатов **Владеть:** - системами автоматизированного проектирования

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Подъёмно-транспортные устройства

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачёт и КР.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Подъёмно-транспортные устройства относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Инженерная и компьютерная графика», «Детали машин и основы конструирования» и является основой для дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- 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

№ раз-дела	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.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	- способностью к самоорганизации и самообразованию	**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 **Уметь:** - пользоваться научно-технической и справочной литературой **Владеть:** - методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования
ПК-6	- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	**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

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры»

1 Общая трудоемкость (час)**:** 328. ч. Форма промежуточного контроля: зачет, зачёт, зачет, зачет, зачет, зачет. Дисциплина изучается в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения 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 (ППФП)

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**Знать:** - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. **Уметь:** - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. **Владеть:** - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Общая физическая подготовка. Спортивные игры»

1 Общая трудоемкость (час)**:** 328 час. Форма промежуточного контроля: зачет, зачет, зачет, зачет, зачет, зачет. Дисциплина изучается в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая физическая подготовка. Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения 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 (ППФП)

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	**Знать:** - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. **Уметь:** - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. **Владеть:** - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Общая физическая подготовка»

1 Общая трудоемкость (час)**:** 328 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая физическая подготовка» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является дисциплиной по выбору в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения 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 (ППФП)

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной соци-	**Знать:** - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;

	альной и профессиональной деятельности	- социально-биологические основы физической культуры; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий; - историю физической культуры и спорта, иметь представление о значимых спортивных событиях. **Уметь:** - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - уметь осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - обслуживать спортивно-массовые мероприятия в качестве судьи по одному из видов спорта. **Владеть:** - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья и физического самосовершенствования; - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения и для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Введение в специальность

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачёт, реферат. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина 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

Тема 1. Предмет и задачи курса
Тема 2. . Классификация оборудования**.**
Тема 3. Требования, предъявляемые к оборудованию.
Тема 4. Конструктивные особенности химических аппаратов.
Тема 5. Машины для измельчения твердых материалов.
Тема 6. Машины для смешения и дозирования сыпучих материалов.
Тема 7. Машины для классификации материалов.
Тема 8. Оборудование для гидромеханических процессов.
Тема 9. Оборудование для тепловых процессов.
Тема 10. Химические реакторы.
Тема 11. Вспомогательное оборудование.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде (ОПК-4);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15)**.**

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- классификацию оборудования;
- тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли;
- принцип действия и устройство отдельных объектов оборудования;
- способы отображения пространственных форм деталей на плоскости;

Уметь:

- самостоятельно выбирать оборудование для определенных процессов;
- использовать информационные технологии для описания процессов получения продуктов химической отрасли;
- выполнять эскизы технических изделий, обращая внимание на используемые конструкционные материалы;
- различать конструктивные особенности машин, аппаратов химических производств;

Владеть:

- технологиями производства продуктов различного назначения;
- понятийно-терминологическим аппаратом в области химического машиностроения;
- навыками изображения предметов на плоскости;
- основными приёмами разборки и сборки технических объектов незначительной сложности;

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы химической техники

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачёт, реферат. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина 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

Тема 1. Предмет и задачи курса. Классификация оборудования. Типовое оборудование химических производств.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде (ОПК-4);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- классификацию оборудования;
- тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли;
- принцип действия и устройство отдельных объектов оборудования;
- способы отображения пространственных форм деталей на плоскости;

Уметь:

- самостоятельно выбирать оборудование для определенных процессов;
- использовать информационные технологии для описания процессов получения продуктов химической отрасли;
- выполнять эскизы технических изделий, обращая внимание на используемые конструкционные материалы;
- различать конструктивные особенности машин, аппаратов химических производств;

Владеть:

- технологиями производства продуктов различного назначения;
- понятийно-терминологическим аппаратом в области химического машиностроения;
- навыками изображения предметов на плоскости;
- основными приёмами разборки и сборки технических объектов незначительной сложности;

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы эксплуатационной надежности и технического обслуживания оборудования

1. Общая трудоемкость 4 (з.е./ час)**:** / 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре

2. Место дисциплины в структуре образовательной программ

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части Блока 1 ООП.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика Физика, ,Сопротивление материалов, Детали машин и основы конструирования., Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии

3.Цель и задачи изучения дисциплины

.Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);
- умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15).

Задачами преподавания дисциплины являются:

- 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.

4. Содержание дисциплины

	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	4. 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	5. 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.

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

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	**Знать:** - классификацию насосов и компрессоров **Уметь:** - рассчитывать производительность, напор и режимы эксплуатации насосных и компрессорных станций **Владеть:** - типовыми техническими решениями по проектированию насосных и компрессорных станций
ПК-15	умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	**Знать:** - технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосно-компрессорных станций **Уметь:** - анализировать эффективность работы существующего нагнетательного оборудования **Владеть:** - способностью работать с каталогами насосов и компрессоров.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы работоспособности химического оборудования

1. Общая трудоемкость 4 (з.е./ час)**:** / 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программ
Дисциплина реализуется в рамках вариативной части Блока 1 ООП.
Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика Физика, ,Сопротивление материалов, Детали машин и основы конструирования., Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии
3.Цель и задачи изучения дисциплины
.Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:
- умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);
- умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15).
Задачами преподавания дисциплины являются:
- 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.
4. Содержание дисциплины

№ разде-	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**

ла		
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	6. 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	7. 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.

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

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	**Знать:** - классификацию насосов и компрессоров **Уметь:** - рассчитывать производительность, напор и режимы эксплуатации насосных и компрессорных станций **Владеть:** - типовыми техническими решениями по проектированию насосных и компрессорных станций
ПК-15	умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	**Знать:** - технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосно-компрессорных станций **Уметь:** - анализировать эффективность работы существующего нагнетательного оборудования **Владеть:** - способностью работать с каталогами насосов и компрессоров.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы инженерного проектирования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:**(3 з.е./108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы инженерного проектирования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.
Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «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	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	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. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	**Знать:** - основные стадии проектирования химических производств **Уметь:** - формулировать задачи проектирования **Владеть:** - понятийно-терминологическим аппаратом в области проектирования
ОПК-1	способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** - основные виды конструкторских документов **Уметь:** - использовать проектно-сметную документацию **Владеть:** - основными принципами проектирования зданий и сооружений химической промышленности
ОПК-2	владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	**Знать:** - основные виды расчетов оборудования химических производств **Уметь:** - разрабатывать технологическую схему производства

		Владеть: - современными методами выбора оборудования для химических производств
ПК-11	способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	**Знать:** - основные условия выбора района размещения предприятия **Уметь:** - размещать оборудование химических производств **Владеть:** - навыками размещения технологического оборудования

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы проектирования химического оборудования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** (3 з.е./108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

ДисциплинаОсновы проектирования химического оборудования относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «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	10. 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	11. 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	**Знать:** - основные стадии проектирования химических производств **Уметь:**

		- формулировать задачи проектирования **Владеть:** - понятийно-терминологическим аппаратом в области проектирования
ОПК-1	способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** - основные виды конструкторских документов **Уметь:** - использовать проектно-сметную документацию **Владеть:** - основными принципами проектирования зданий и сооружений химической промышленности
ОПК-2	владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	**Знать:** - основные виды расчетов оборудования химических производств **Уметь:** - разрабатывать технологическую схему производства **Владеть:** - современными методами выбора оборудования для химических производств
ПК-11	способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	**Знать:** - основные условия выбора района размещения предприятия **Уметь**: - размещать оборудование химических производств **Владеть:** - навыками размещения технологического оборудования

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Техническая термодинамика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины. Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе. Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Химия, Математика, Прикладная информатика.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);

– умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15).

Основные задачи изучения дисциплины:

- освоение методик расчета термодинамических процессов;
- получение знаний об основных термодинамических диаграммах, расчетах процессов с использованием диаграмм и таблиц теплофизических свойств веществ;
- теоретическое обоснование различных теплоэнергетических установок;
- освоение методов эффективности различных устройств и 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 термодина-мические 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	Понятие фаз. Энергия Гиббса. Химический потенциал. Основные условия термодинамического равновесия. Правило фаз Гиббса. 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.. Эффект Джоуля-Томсона, кривая инверсии.
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. Теплофикационный цикл ПТУ.

9	Термодинамика газовых циклов	Цикл простейшей газотурбинной установки, ее к.п.д. Цикл ГТУ с многоступенчатым сжатием и многоступенчатым подводом теплоты. Регенеративный цикл ГТУ. Теплофикационные ГТУ. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Идеальные циклы ДВС с изобарным, изохорным и комбинированным подводом теплоты, их сравнение по среднеинтегральным температурам и по среднему давлению.
10	Циклы холодильных установок и теплонасосных установок	Обратные термодинамические циклы, оценка их эффективности. Цикл парокомпрессионной холодильной установки. Требования к теплофизическим свойствам хладоагентов. Определение холодопроизводительности и холодильного коэффициента. Цикл абсорбционной холодильной установки. Цикл теплонасосной установки. Определение отопительного коэффициента.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способность к приобретению с большой степенью самостоятельнос-ти новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1); – умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках; – основные свойства теплоносителей и хладоагентов, их преимущества и недостатки, основные термодинамические процессы, возможность их практической реализации в заданной технологической установке. .
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и увеличения к.п.д., используя при этом современные информационные технологии; - обобщать, анализировать и воспринимать информацию, ставить перед собой цель и выбирать пути ее достижения; - самостоятельно проводить анализ и принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции по применению прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы и показателей тепловой эффективности; - навыками применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации и привлечения для обработки и анализа полученных результатов соответствующего физико-математического аппарата; - навыками выбора оптимальных параметров теплоносителей, оптимальных способов реализации термодинамических процессов, прогрессивными методами эксплуатации теплотехнологического оборудования и методами увеличения показателей эффективности тепловых машин.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Термодинамика

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 Дисциплины . Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.
Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Химия, Математика, Прикладная информатика.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
– способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
– умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15).
Основные задачи изучения дисциплины:
- освоение методик расчета термодинамических процессов;
- получение знаний об основных термодинамических диаграммах, расчетах процессов с использованием диаграмм и таблиц теплофизических свойств веществ;
- теоретическое обоснование различных теплоэнергетических установок;
- освоение методов эффективности различных устройств и 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 термодина-мические 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	Понятие фаз. Энергия Гиббса. Химический потенциал. Основные условия термодинамического равновесия. Правило фаз Гиббса. 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.. Эффект Джоуля-Томсона, кривая инверсии.
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. Теплофикационный цикл ПТУ.
9	Термодинамика газовых циклов	Цикл простейшей газотурбинной установки, ее к.п.д. Цикл ГТУ с многоступенчатым сжатием и многоступенчатым подводом теплоты. Регенеративный цикл ГТУ. Теплофикационные ГТУ. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Идеальные циклы ДВС с изобарным, изохорным и комбинированным подводом теплоты, их сравнение по среднеинтегральным температурам и по среднему давлению.
10	Циклы холодильных установок и теплонасосных установок	Обратные термодинамические циклы, оценка их эффективности. Цикл парокомпрессионной холодильной установки. Требования к теплофизическим свойствам хладоагентов. Определение холодопроизводительности и холодильного коэффициента. Цикл абсорбционной холодильной установки. Цикл теплонасосной установки. Определение отопительного коэффициента.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
- способность к приобретению с большой степенью самостоятельнос-ти новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1); – умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: - законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках; – основные свойства теплоносителей и хладоагентов, их преимущества и недостатки, основные термодинамические процессы, возможность их практической реализации в заданной технологической установке. .
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: - проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и увеличения к.п.д., используя при этом современные информационные технологии; - обобщать, анализировать и воспринимать информацию, ставить перед собой цель и выбирать пути ее достижения; - самостоятельно проводить анализ и принимать решения в

			рамках своей профессиональной компетенции по применению прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: - навыками термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы и показателей тепловой эффективности; - навыками применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации и привлечения для обработки и анализа полученных результатов соответствующего физико-математического аппарата; - навыками выбора оптимальных параметров теплоносителей, оптимальных способов реализации термодинамических процессов, прогрессивными методами эксплуатации теплотехнологического оборудования и методами увеличения показателей эффективности тепловых машин.

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.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы взаимозаменяемости и нормирование точности изделий машиностроения относится к вариативной 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", "Инженерная и компьютерная графика", «Основы начертательной геометрии и черчения», "Теоретическая механика", "Теория механизмов и машин" и др.

3. Цель и задачи изучения 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 чертежах, умения грамотно читать чертежи с точки зрения норм точности.

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 освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент 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

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Технические измерения 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.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной 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", "Инженерная и компьютерная графика", «Основы начертательной геометрии и черчения», "Теоретическая механика", "Теория механизмов и машин" и др.

3. Цель и задачи изучения 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 чертежах, умения грамотно читать чертежи с точки зрения норм точности.

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 освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент 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

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии "

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак.час)**:** 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В системе подготовки бакалавров по профилю «Машины и аппараты химических производств» дисциплина «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии» принадлежит вариативной части ООП в качестве дисциплины по выбору. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Химия, Материаловедение, Основы химической технологии.
Дисциплина является основой для формирования компетенций при освоении последующих дисциплин базовой и вариативной частей ООП.

3. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Химическое сопротивление материалов коррозии» является реализация ООП бакалавриата по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств» в части формирования у студентов системы знаний по обоснованию и реализации ресурсосберегающих решений при выборе конструкционных материалов и защите их от коррозии в конкретных условиях.

4. Содержание дисциплины

Классификация коррозионных процессов. Стандартизация в области коррозии и защиты металлов. Термодинамика и кинетика коррозии. Закономерности коррозии конструкционных металлов и сплавов в природных и и промышленных условиях. Основные методы исследования коррозионных процессов. Методы защиты металлических композиций.

5. Планируемые результаты изучения дисциплины

Содержание осваиваемых компетенций	Планируемые результаты изучения дисциплины
способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской работы (ПК-4).	**Знать**: основной перечень измерительных приборов и оборудования для исследования основных термодинамических и кинетических закономерностей коррозионных процессов; параметры (показатели), применяемые для оценки скорости коррозии; основные требо-

	вания к содержанию отчётов по научно-исследовательской работе. **Уметь:** работать с основным исследовательским оборудованием (электронным вольтметром, электродом сравнения, потенциостатом, техническими и аналитическими весами, бюретками для сбора газа); провести обработку и анализ экспериментальных результатов, составить описание выполненных исследований и написать отчёт (заключение). **Владеть:** Техникой и основными (гравиметрическим, потенциометрическим, вольтамперометрическим, объёмным) методами исследования коррозионных процессов; навыками написания отчётной документации
умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9)	**Знать:** основную терминологию, применяемую в вопросах коррозии и защиты металлов; основные термодинамические и кинетические закономерности коррозии металлических систем в технологических средах; основные методы и средства, применяемые для защиты от коррозии металлов; концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии; структуру и назначение Единой Системы Защиты от Коррозии и Старения (ЕСЗКС). **Уметь**: работать с научно-технической и справочной литературой по вопросам, связанным с коррозией и защитой металлов; выбирать металлические конструкционные материалы и методы их защиты от коррозии; обосновать комплекс мероприятий по защите машин, оборудования, коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды. **Владеть**: навыком работы с отраслевой документацией системы ЕСЗКС.
умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15)	**Знать**: основные классификации коррозионных процессов, термодинамическое условие самопроизвольного протекания коррозии **Уметь**: прогнозировать коррозионный процесс; выбрать материал для изготовления технологического оборудования, сетей и коммуникаций; разработать комплекс мероприятий по защите конструкционных материалов от коррозии в технологических средах. **Владеть**: методами оценки и прогнозирования надёжности оборудования, сетей, коммуникаций и последствий коррозионного воздействия.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы коррозии и защита металлов"

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак.час)**:** 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В системе подготовки бакалавров по профилю «Машины и аппараты химических производств» дисциплина «Основы коррозии и защита металлов» принадлежит вариативной части ООП в качестве дисциплины по выбору. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Химия, Материаловедение, Основы химической технологии.

Дисциплина является основой для формирования компетенций при освоении последующих дисциплин базовой и вариативной частей ООП.

3. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы коррозии и защита металлов» является реализация ООП бакалавриата по профилю подготовки «Машины и аппараты химических производств» в части формирования у студентов системы знаний по обоснованию и реализации ресурсосберегающих решений при выборе конструкционных материалов и защите их от коррозии в конкретных условиях.

4. Содержание дисциплины

Классификация коррозионных процессов. Стандартизация в области коррозии и защиты металлов. Термодинамика и кинетика коррозии. Закономерности коррозии конструкционных металлов и сплавов в природных и и промышленных условиях. Основные методы исследования коррозионных процессов. Методы защиты металлических композиций.

5. Планируемые результаты изучения дисциплины

Содержание осваиваемых компетенций	Планируемые результаты изучения дисциплины
1	2
способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской работы (ПК-4).	**Знать**: основной перечень измерительных приборов и оборудования для исследования основных термодинамических и кинетических закономерностей коррозионных процессов; параметры (показатели), применяемые для оценки скорости коррозии; основные требования к содержанию отчётов по научно-исследовательской работе. **Уметь:** работать с основным исследовательским оборудованием (электронным вольтметром, электродом сравнения, потенциостатом, техническими и аналитическими весами, бюретками для сбора газа); провести обработку и анализ экспериментальных результатов, составить описание выполненных исследований и написать отчёт (заключение). **Владеть:** Техникой и основными (гравиметрическим, потенциометрическим, вольтамперометрическим, объёмным) методами исследования коррозионных процессов; навыками написания отчётной документации
умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9)	**Знать:** основную терминологию, применяемую в вопросах коррозии и защиты металлов; основные термодинамические и кинетические закономерности коррозии металлических систем в технологических средах; основные методы и средства, применяемые для защиты от коррозии металлов; концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии; структуру и назначение Единой Системы Защиты от Коррозии и Старения

	(ЕСЗКС). **Уметь:** работать с научно-технической и справочной литературой по вопросам, связанным с коррозией и защитой металлов; выбирать металлические конструкционные материалы и методы их защиты от коррозии; обосновать комплекс мероприятий по защите машин, оборудования, коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды. **Владеть:** навыком работы с отраслевой документацией системы ЕСЗКС.
умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15)	**Знать:** основные классификации коррозионных процессов, термодинамическое условие самопроизвольного протекания коррозии **Уметь:** прогнозировать коррозионный процесс; выбрать материал для изготовления технологического оборудования, сетей и коммуникаций; разработать комплекс мероприятий по защите конструкционных материалов от коррозии в технологических средах. **Владеть:** методами оценки и прогнозирования надёжности оборудования, сетей, коммуникаций и последствий коррозионного воздействия.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Компрессоры и насосы

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3 /** 108 Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части Блока 1 ООП.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин «Техническая термодинамика»; «Гидравлика и гидравлические машины»; «Детали машин и основы конструирования» и др.

3.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с основными конструкциями компрессорного и насосного оборудования, приобретении навыков в конструировании и расчетах рассматриваемых машин.

Задачи преподавания дисциплины:

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний и навыков о принципах работы и конструкциях насосов и компрессоров, о теории нагнетателей различного типа, об эффективной работе нагнетателей и энергосбережении;
- 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 - получение теоретических знаний об особенностях;
- освоение способов расчёта химического равновесия в реальных;
- использование пакетов прикладных программ

4.Содержание дисциплины

№ раздела	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**
1.	Введение. Назначение и классификация компрессорных машин	Значение курса Компрессоры и насосы, Назначение и классификация компрессоров. Конструктивные схемы и принцип действия. Термодинамика компрессорного процесса. Основные элементы конструкций, привод. Рабочий процесс, теоретическ5ая и действительная индикаторные диаграммы. Подача, мощность, и к.п.д. Многоступенчатое сжатие, охлаждение.
2.	Лопастные компрессоры	Классификация лопастных компрессоров. Характеристики. Пересчёт характеристик при изменении частоты вращения ротора и изменении физических свойств газов. Особенности регулирования работы лопастных компрессоров. Принцип действия и устройство осевых компрессоров.
3	Центробежные компрессорные машины (ЦКМ)	Виды, принцип действия и устройство ЦКМ. Виды уплотнений. Газодинамические характеристики. Приведенные и безразмерные характеристики ЦКМ. Основы расчета ступени центробежного компрессора. Эксплуатация центробежных компрессорных машин.
4	Порщневые компрессоры	Классификация и устройство поршневых компрессоров .Конструктивные схемы и принцип действия поршневого и мембранного компрессоров. Смазка механизмов движения. Характеристика одноступненчатого компрессора. Назначение и схемы ступенчатого сжатия, распределение давлений между ступенями.
5	Назначение и классификация роторных компрессоров	Классификация роторных компрессоров. Принцип работы роторно-пластинчатых и жидкостно-кольцевых компрессоров. Схемы коловратных компрессоров. Особенности рабочего процесса винтовых компрессоров. Схема установки маслозаполненного компрессора.
6	Области применения и методы регулирования компрессорных машин	Области применения и функции компрессорных машин. Принципы выбора компрессоров. Методы регулирования и испытания компрессоров. Эксплуатация компрессорных машин.
7	Назначение и классификация насосов	Назначение и классификация насосов. Основные сведения о насосах, их характеристики. Условные обозначения.
8	Роторные и роторно-пластинчатые насосы. Пластинчатые и шестерённые насосы, гидромоторы.	Классификация, конструктивные особенности и область применения роторных насосов. Регулирование подачи роторных насосов. Принцип действия и схемы шестерённых насосов.и гидромоторов.Особенности эксплуатации роторно-пластинчатых насосов однократного и двойного действия, их производительность. Крутящий момент на валу пластинчатого гидромотора.
9	Центробежные насосы	Конструктивные схемы и принцип действия центробежных насосов. Потери энергии в насосе. Регулирование работы центробежных насосов. Объемный, механический и гидравлический КПД.
10	Поршневые насосы	Классификация,принцип действия и конструктивные особенности поршневых насосов. Производительность насоса. Особенности эксплуатации дифференциального насоса. Индикаторная диаграмма и мощность поршневых насосов..

11	Области применения насосов различного типа.	Системы смазки насосно-силовых агрегатов. Средства контроля и защиты насосного агрегата. Методы предотвращения гидроудара.

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

ПК-8	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	**Знать:** - классификацию насосов и компрессоров **Уметь:** - рассчитывать производительность, напор и режимы эксплуатации насосных и компрессорных станций **Владеть:** - типовыми техническими решениями по проектированию насосных и компрессорных станций
ПК-15	умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	**Знать:** - технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосно-компрессорных станций **Уметь:** - анализировать эффективность работы существующего нагнетательного оборудования **Владеть:** - способностью работать с каталогами насосов и компрессоров.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Гидропривод

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: /** 108 Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части Блока 1ООП.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин «Техническая термодинамика»; «Гидравлика и гидравлические машины»; «Детали машин и основы конструирования» и др.

3.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с основными конструкциями компрессорного и насосного оборудования, приобретении навыков в конструировании и расчетах рассматриваемых машин.

Задачи преподавания дисциплины:

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний и навыков о принципах работы и конструкциях насосов и компрессоров, о теории нагнетателей различного типа, об эффективной работе нагнетателей и энергосбережении;
- 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 - получение теоретических знаний об особенностях;
- освоение способов расчёта химического равновесия в реальных;
- использование пакетов прикладных программ

4.Содержание дисциплины

№ раздела	**Наименование раздела дисциплины**	**Содержание раздела**
1.	Введение. Назначение и классификация компрессорных машин	Значение курса Компрессоры и насосы, Назначение и классификация компрессоров. Конструктивные схемы и принцип действия. Термодинамика компрессорного процесса. Основные элементы конструкций, привод. Рабочий процесс, теоретическ5ая и действительная индикаторные диаграммы. Подача, мощность, и к.п.д. Многоступенчатое сжатие, охлаждение.
2.	Лопастные компрессоры	Классификация лопастных компрессоров. Характеристики. Пересчёт характеристик при изменении частоты вращения ротора и изменении физических свойств газов. Особенности регулирования работы лопастных компрессоров. Принцип действия и устройство осевых компрессоров.
3	Центробежные компрессорные машины (ЦКМ)	Виды, принцип действия и устройство ЦКМ. Виды уплотнений. Газодинамические характеристики. Приведенные и безразмерные характеристики ЦКМ. Основы расчета ступени центробежного компрессора. Эксплуатация центробежных компрессорных машин.
4	Порщневые компрессоры	Классификация и устройство поршневых компрессоров .Конструктивные схемы и принцип действия поршневого и мембранного компрессоров. Смазка механизмов движения. Характеристика одноступненчатого компрессора. Назначение и схемы ступенчатого сжатия, распределение давлений между ступенями.
5	Назначение и классификация роторных компрессоров	Классификация роторных компрессоров. Принцип работы роторно-пластинчатых и жидкостно-кольцевых компрессоров. Схемы коловратных компрессоров. Особенности рабочего процесса винтовых компрессоров. Схема установки маслозаполненного компрессора.
6	Области применения и методы регулирования компрессорных машин	Области применения и функции компрессорных машин. Принципы выбора компрессоров. Методы регулирования и испытания компрессоров. Эксплуатация компрессорных машин.
7	Назначение и классификация насосов	Назначение и классификация насосов. Основные сведения о насосах, их характеристики. Условные обозначения.
8	Роторные и роторно-пластинчатые насосы. Пластинчатые и шестерённые насосы, гидромоторы.	Классификация, конструктивные особенности и область применения роторных насосов. Регулирование подачи роторных насосов. Принцип действия и схемы шестерённых насосов.и гидромоторов.Особенности эксплуатации роторно-пластинчатых насосов однократного и двойного действия, их производительность. Крутящий момент на валу пластинчатого гидромотора.

9	Центробежные насосы	Конструктивные схемы и принцип действия центробежных насосов. Потери энергии в насосе. Регулирование работы центробежных насосов. Объемный, механический и гидравлический КПД.
10	Поршневые насосы	Классификация,принцип действия и конструктивные особенности поршневых насосов. Производительность насоса. Особенности эксплуатации дифференциального насоса. Индикаторная диаграмма и мощность поршневых насосов..
11	Области применения насосов различного типа.	Системы смазки насосно-силовых агрегатов. Средства контроля и защиты насосного агрегата. Методы предотвращения гидроудара.

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

ПК-8	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	**Знать:** - классификацию насосов и компрессоров **Уметь:** - рассчитывать производительность, напор и режимы эксплуатации насосных и компрессорных станций **Владеть:** - типовыми техническими решениями по проектированию насосных и компрессорных станций
ПК-15	умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	**Знать:** - технику безопасности при эксплуатации, обслуживании и других работах связанных со строительством и эксплуатацией оборудования насосно-компрессорных станций **Уметь:** - анализировать эффективность работы существующего нагнетательного оборудования **Владеть:** - способностью работать с каталогами насосов и компрессоров.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
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 Физическая химия реализуется в рамках базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Химия, Материаловедение, Прикладная информатика. Дисциплина является основой для формирования компетенций в рамках последующих дисциплин: Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии, Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Основы коррозии и защита металлов, Техническая термодинамика, Термодинамика.

3. Цель 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 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.

4. Содержание дисциплины

Предмет физической химии. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Термохимия. Зависимость теплот реакций от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия как функция состояния. Определение функций состояния *F, G, H, U*. Условия равновесия и экстремумы характеристических функций. Фазовые равновесия (однокомпонентные системы). Растворы, свойства растворов. Фазовые равновесия жидкость – пар и твердое – жидкость. Термический анализ. Химические равновесия. Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей. Феноменологическая кинетика.

5. Дополнительная информация

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1), умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8).

Знать:

-начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики;
-методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах;
-термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем;
-основы и принципы физико-химических методов анализа: электрохимических, спектральных и т.д.;
-основные закономерности протекания химических процессов во времени и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий;
- показатели технического уровня проектируемых изделий.

Уметь:

-использовать основные физико-химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;
-прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
-определять направленность процесса в заданных начальных условиях;
-устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах
определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
-определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;
-составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций;
- проводить патентные исследования.

Владеть:

-навыками вычисления:
-констант равновесия химических реакций при заданных условиях,

-константа скоростей реакций;
-состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах, тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема;
-методами определения констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента;
-навыками физико-химических исследований;
- способами обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Нанотехнологии и наноматериалы»

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 «Нанотехнологии и наноматериалы» реализуется в рамках дисциплины по выбору учебного плана ООП.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области нанотехнологии и наноматериалов, позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачами преподавания дисциплины являются:

– изучение современных направлений и перспектив развития нанотехнологии;

– изучение базовых положений физико-химии наночастиц, наноструктурированных материалов, их компонентов и комплексов, применяющихся в современной технологии.

4. Содержание дисциплины

Основные термины и определения. Возникновение и развитие нанонауки. Природные и искусственные нанообъекты и наноструктуры, их особенности и возможность технологического применения. Аллотропные формы углерода: графит, алмаз, графен, фуллерены. Углеродные нанотрубки. Основы физической химии и химии поверхностных явлений в наноразмерном состоянии. Проблемы, перспективы и опасности нанотехнологий. Физико-химические свойства наночастиц и дисперсных систем. Размерные эффекты. Оптические, механические, электрические, термодинамические и магнитные свойства нанообъектов. Сила трения. Механические колебания и резонансы в наноразмерных системах. Диссипативный резонанс. Капли на твёрдой и жидкой поверхностях. Самоочищающаяся нанотрава и «эффект лотоса». Полное и неполное смачивание. Гистерезис угла смачивания. Роль химической неоднородности и шероховатости. Супергидрофобные поверхности. Новые принципы формирования наносистем. Физические и химические методы. Процессы получения нанообъектов «сверху-вниз». Пиролиз («фуллереновая дуга»); диспергирование; механосинтез, детонационный синтез, электровзрыв, литография. Процессы получения нанообъектов «снизу-вверх». Гетерогенное зародышеобразование, эпитаксия и гетероэпитаксия. Химические методы (метод химического осаждения, гидротермальный и сольвотермальный синтез, золь-гель метод). Самосборка и самоорганизация. Самособирающиеся монослои. Самоорганизация в растворах поверхностно-активных веществ. Коллоидные нанореакторы (обращенные мицеллы; жидкие кристаллы; адсорбционные слои; пленки Ленгмюра-Блоджетт; микроэмульсии). Самоорганизация в полимерных системах. Супрамолекулярная организация молекул. Методы определения размера частиц и наноструктуры по рассеиванию света. Кристаллография. Масс-спектроскопия. Методы получения рельефа наноповерхности: просвечивающая электронная, сканирующая зондовая и атомно-силовая микроскопии. Определение состава и структуры отдельной наночастицы. Оптическая и колебательная спектроскопии. Оже-спектроскопия. Термодинамическая и кинетическая устойчивости наносистем. Коагуляция коллоидных систем. Кинетика коагуляции. Правило Шульце-Гарди. Инкрементная, эволюционная и радикальная нанотехнологии. Использование наночастиц в катализе, медицине, экологии и военном деле. Биологические наноструктуры. Нанороботы. «Умные» материалы.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1)
- способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (НИД) (ПК-4)

Знать:
- физико-химические свойства и основные направления практического применения углеродных, полимерных наночастиц;
- источники и способы получения наноматериалов, их физические и химические свойства;
- принципиальное значение нано-размерности как фактора, радикально меняющего физико-химические свойства.
- методы синтеза наноматериалов по принципу «снизу-вверх» и «сверху-вниз»,
- перспективные разработки в области нанотехнологий.

Уметь:
- применять основные методы, в нанотехнологических экспериментах (структурные, аналитические, препаративные).
- анализировать достоинства и недостатки разрабатываемых методов синтеза наноматериалов с заданными свойствами.

Владеть:
- базовой терминологией, применяющейся в нанотехнологиях.
- практическими работами по разработке и контроля качества наноматериалов.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы начертательной геометрии и черчения

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3/ 108.** Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1курсе в 1 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках *вариативной* части.Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении геометрии, черчения, математики и других дисциплин в объёме школьной программы.

Полное овладение чертежом, как средством выражения технической мысли, а также приобретение устойчивых навыков в графическом изложении материала достигается в результате последующего усвоения всего комплекса технических и специальных дисциплин ОП. Последующими дисциплинами являются теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования и др. Полное овладение чертежом, как средством выражения технической мысли, а также приобретение устойчивых навыков в графическом изложении материала достигается в результате последующего усвоения всего комплекса технических и специальных дисциплин ОП, подкреплённого практикой курсового проектирования и подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Учебная дисциплина "Основы начертательной геометрии и черчения" - дисциплина, изучающая теоретические основы, алгоритмы, правила и способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по

заданным изображениям этих форм. Изображения, построенные по правилам, изучаемым в начертательной геометрии, позволяют представить форму предметов и их взаимное расположение в пространстве, определить их размеры, исследовать геометрические свойства, присущие изображаемому предмету.

Цель изучения дисциплины: развитие пространственного представления и воображения, конструктивно - геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства.

***Задачи дисциплины*:**

- развитие у студентов 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;
- умение изображать формы, отвечающие требованиям современного машиностроения и технической эстетики;
- умение решать технические задачи графическими приёмами.

4. Содержание дисциплины

Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Метод Монжа. Изображения объектов.

Проекции точки на 2 и 3 плоскости проекций. Проекции отрезка прямой. Положения прямой в пространстве. Взаимные положения прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и точки. Метрические задачи относительно отрезка прямой.

Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Особые линии в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение двух плоскостей. Позиционные задачи на плоскости.

Операции с геометрическими объектами. Приведение прямых линий и плоских фигур в частные положения относительно плоскостей проекций. Способ перемены плоскостей проекций. Основы способа вращения прямой, плоскости вокруг проецирующей прямой.

Построение проекций многогранников. Пересечение призм и пирамид прямой линией и плоскостью. Пересечения двух многогранных поверхностей.

Общие сведения о кривых линиях и их проецировании. Плоские и пространственные кривые линии. Окружность, проекции окружности наклонной к плоскостям проекций (эллипс). Винтовая линия.

Принцип образования кривых поверхностей. Обзор некоторых кривых поверхностей (сфера, цилиндр, конус), их задание и изображение на чертежах. Позиционные задачи на поверхностях.

Общие приёмы построения линии пересечения кривой поверхности плоскостью. Пересечение сферы, цилиндра, конуса, тора проецирующейся плоскостью. Пресечение кривых поверхностей прямой линией.

Общие правила построения линии пересечения двух поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей, параллельных плоскостям проекций. Способ вспомогательных секущих сфер. Соединение (склеивание) двух оболочек.

Общие сведения. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольная изометрия.

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:

Коды компетен-ции	Результаты освоения ООП *(содержание компетенций)*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПКД)	***знать***: методы построения изображений элементов объекта; способы и алгоритмы решения позиционных и метрических задач по свойствам объектов; способы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости; ***уметь***: решать позиционные и метрические задачи начертательной геометрии; выполнять, читать и преобразовывать эпюры пространственных форм на плоскости. ***владеть***: приёмами изображения предметов и их трансформацией на плоскости ручным способом.
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и и другим нормативным документам	***знать***: правила и условности при разработке чертежей деталей и сборочных единиц технологического оборудования; принципы графического представления информации о объектах, проверять техническую документацию на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации; ***уметь***: разрабатывать чертежи в соответствии с правилами и условностями при проектировании деталей и сборочных единиц технологического оборудования; читать техничекую документацию и проверять ее на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации; ***владеть***: навыками изображений технических изделий, оформления чертежей и схем, с использованием соответствующих инструментов и составления спецификаций; приёмами изображения предметов технологического оборудования ручным способом.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Теоретические основы графогеометрической подготовки технической документации

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**: 3/ 108.** Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1курсе в 1 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках *вариативной* частиОПОП. Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, формированные при изучении геометрии, черчения, математики и других дисциплин в объёме школьной программы.

Полное овладение чертежом, как средством выражения технической мысли, а также приобретение устойчивых навыков в графическом изложении материала достигается в результате последующего усвоения всего комплекса технических и специальных дисциплин ОП. Последующими дисциплинами являются теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин и основы конструирования и др.

Полное овладение чертежом, как средством выражения технической мысли, а также приобретение устойчивых навыков в графическом изложении материала достигается в результате последующего усвоения всего комплекса технических и специальных дисциплин ОП, подкреплённого практикой курсового проектирования и подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Учебная дисциплина "Теоретические основы графогеометрической подготовки технической документации" - дисциплина, изучающая теоретические основы, алгоритмы, правила и способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм. Изображения, построенные по действующим правилам, позволяют представить форму предметов и их взаимное расположение в пространстве, определить их размеры, исследовать геометрические свойства, присущие изображаемому предмету.

Цель изучения дисциплины: развитие пространственного представления и воображения, конструктивно - геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства.

***Задачи дисциплины*:**

- развитие у студентов 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;
- умение изображать формы, отвечающие требованиям современного машиностроения и технической эстетики;

умение решать технические задачи графическими приёмами

4. Содержание дисциплины

Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Метод Монжа. Изображения объектов.

Проекции точки на 2 и 3 плоскости проекций. Проекции отрезка прямой. Положения прямой в пространстве. Взаимные положения прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и точки. Метрические задачи относительно отрезка прямой.

Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Особые линии в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Взаимное положение двух плоскостей, прямой линии и плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение двух плоскостей. Позиционные задачи на плоскости.

Операции с геометрическими объектами. Приведение прямых линий и плоских фигур в частные положения относительно плоскостей проекций. Способ перемены плоскостей проекций. Основы способа вращения прямой, плоскости вокруг проецирующей прямой.

Построение проекций многогранников. Пересечение призм и пирамид прямой линией и плоскостью. Пересечения двух многогранных поверхностей.

Общие сведения о кривых линиях и их проецировании. Плоские и пространственные кривые линии. Окружность, проекции окружности наклонной к плоскостям проекций (эллипс). Винтовая линия.

Принцип образования кривых поверхностей. Обзор некоторых кривых поверхностей (сфера, цилиндр, конус), их задание и изображение на чертежах. Позиционные задачи на поверхностях.

Общие приёмы построения линии пересечения кривой поверхности плоскостью. Пересечение сферы, цилиндра, конуса, тора проецирующейся плоскостью. Пресечение кривых поверхностей прямой линией.

Общие правила построения линии пересечения двух поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей, параллельных плоскостям проекций. Способ вспомогательных секущих сфер. Соединение (склеивание) двух оболочек.

Общие сведения. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольная изометрия.

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:

Коды компетен-ции	Результаты освоения ООП *(содержание компетенций)*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПКД)	***знать***: методы построения изображений элементов объекта; способы и алгоритмы решения позиционных и метрических задач по свойствам объектов; способы отображения и преобразования пространственных форм на плоскости; ***уметь***: решать позиционные и метрические задачи; выполнять, читать и преобразовывать эпюры пространственных форм на плоскости. ***владеть***: приёмами изображения предметов и их трансформацией на плоскости ручным способом.
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и и другим нормативным документам	***знать***: правила и условности при разработке чертежей деталей и сборочных единиц технологического оборудования; принципы графического представления информации о объектах, проверять техническую документацию на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации; ***уметь***: разрабатывать чертежи в соответствии с правилами и условностями при проектировании деталей и сборочных единиц технологического оборудования; читать техничекую документацию и проверять ее на соответствие требованиям ЕСКД и нормативной документации; ***владеть***: навыками изображений технических изделий, оформления чертежей и схем, с использованием соответствующих инструментов и составления спецификаций; приёмами изображения предметов технологического оборудования ручным способом.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы инженерной экологии

1. Общая трудоёмкость дисциплины: составляет 72 ак.час. или 2 зачётные единицы. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы инженерной экологии» реализуется в рамках вариативной части ОПОП.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций (ОПК-1, ОПК-2, ПК-14)- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПТД)

Задачами преподавания дисциплины являются:

- **приобретение знаний** - основ 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 промышленные 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 и инженерных решений по организации производственных процессов для решения экологических задач ,подбирать оборудование для проведения инженерных мероприятий на производствах по профилю деятельности .
- **формирование и развитие умений** - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду предприятий химического профиля;
- **формирование и развитие умений** обеспечения экологической безопасности при решении практических задач;
- **приобретение и формирование навыков** – проведения эколого-экономической оценки ущерба от промотходов предприятия;
- **приобретение и формирование навыков** - выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- **приобретение и формирование навыков** - согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном уровне.

4. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Ведение	Предмет и задачи курса. История развития экологии. Значение экологического образования, в том числе в области инженерной экологии .
2	Общая экология	Организм как живая целостная система. Взаимодействие организма и среды. Популяции, биологические сообщества, экологические системы
3	Учение о биосфере	Биосфера - глобальная экосистема Земли; наземные биомы, пресноводные и морские экосистемы. Основные направления эволюции биосферы. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
4	Экология человека.	Биосоциальная природа человека и экология, антропогенные экосистемы. Экология и здоровье. Роль производственной деятельности в формировании антропогенных экосистем.
5	Основные виды антропогенного воздействие на биосферу.	Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу. Антропогенное воздействие на биотические сообщества предприятиями, использующими химические технологии.
6	Особые и экстремальные виды антропогенного воздействие на биосферу	Отходы производства и потребления, биологическое загрязнение, воздействие ЭПМ и излучений. Оружие массового поражения, техногенные катастрофы, стихийные бедствия
7	Промышленная (инженерная) экология.	Нормирование качества ОПС. Основные принципы инженерной экологической защиты. Особенности экологической защиты биотических сообществ..
8	Экозащитная техника и технологии	Защита атмосферы, гидросферы, литосферы. Мониторинг, аппаратурное оформление средств защиты окружающей среды.
9	Основы экологического права.	Источники экологического права. Законы: «Об охране ООПС», «Охрана атмосферного воздуха», «О недрах»; водный, земельный и лесной кодексы; юридическая ответственность за экологические правонарушения.
10	Экология и экономика	Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнений. Механизмы управления качеством ОПС (административное регулирование, экономический механизм, рыночные методы). «Зеленые» технологии.
11	Международное сотрудничество в области экологии	Международные объекты охраны ОПС. основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

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

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	формирование следующих профессиональных компетенций: – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	*Знать:* - основы общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы) - законы функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы - глобальные проблемы экологии - основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы - влияние изменения окружающей среды на здоровье человека - принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов *Уметь:* - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду - применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области технологии переработки нефти и газа, управления жизненным циклом продукции и её качества - использовать нормативно-правовые акты при работе с экологическими документами *Владеть:* -методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне
ОПК-2	Владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	*Знать:* -основные принципы построения математических моделей для решения многофакторных задач; -принципы построения моделей мониторинга различного масштаба Уметь: -пользоваться алгоритмами моделирования объектов; -пользоваться справочными нормативно-правовыми данными. *Владеть:* - навыками проведения расчетов в области экономической оценки экологических последствий производственной деятельности,

		- навыками компьютерного моделирования различных экологических ситуаций на объектах, в охранной зоне, на территориях.
ПК-14	умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПТД)	***Знать:*** - основы общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы) - законы функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы - глобальные проблемы экологии - основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы - влияние изменения окружающей среды на здоровье человека - принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов ,выбора инженерных решений экологических задач. **Уметь:** - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду - применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области автоматизации технических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и её качества - использовать нормативно-правовые акты при работе с экологическими документами **Владеть:** - методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия - методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду -методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Природопользование

1. Общая трудоёмкость дисциплины: составляет 72 ак.час. или 2 зачётные единицы. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы инженерной экологии» реализуется в рамках вариативной части ОПОП.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций (ОПК-1, ОПК-2, ПК-14)- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПТД)

Задачами преподавания дисциплины являются:

- **приобретение знаний** - основ 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 промышленные 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 и инженерных решений по организации производственных процессов для решения экологических задач ,подбирать оборудование для проведения инженерных мероприятий на производствах по профилю деятельности .
- **формирование и развитие умений** - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду предприятий химического профиля;
- **формирование и развитие умений** обеспечения экологической безопасности при решении практических задач;
- **приобретение и формирование навыков** – проведения эколого-экономической оценки ущерба от промотходов предприятия;
- **приобретение и формирование навыков** - выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- **приобретение и формирование навыков** - согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном уровне.

1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет и задачи курса. Основные понятия.	Место дисциплины в экологическом образовании. Определение понятия природопользование. История термина. Развитие, рост и устойчивое развитие. Хозяйственная емкость, или предел возмущения биосферы. Основная цель устойчивого развития, ограничения, возможные сценарии природопользования и стартовые условия.
2	Глобальный экологический кризис и задача сохранения условий для рационального природопользования	Экологические кризисы в истории человечества. Основные причины современных экологических проблем. Социальный кризис. Демографический кризис. Поиск выхода из кризиса. Пределы роста. Биотическая регуляция окружающей среды, как условие рационального природопользования
3	Демографические проблемы Земли.	Рост численности человечества. Возможность перенаселения. Теория демографического перехода; его причины. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли. Демографические проблемы России и устойчивое развитие. Концепция демографического развития России до 2015 года. Приоритетные национальные проекты «Здоровье» и «Образование» как элементы стабилизации демографической ситуации в стране.
4	Ресурсы Земли	Возобновимые и невозобновимые ресурсы; ресурсы и резервы. Пищевые ресурсы. Обеспеченность продовольствием растущего населения. Водные ресурсы. Лесные ресурсы. Минеральные ресурсы. Энергетические ресурсы.
5	Экологическая ситуация в России с позиции устойчивого развития	Современная экологическая ситуация в России и обеспечение её природно-экологической устойчивости Социальные проблемы и устойчивое развитие. Территориальные проблемы устойчивого развития России. Концепция устойчивого развития России. Возможные сценарии выхода из структурного кризиса и перспективы устойчивого развития России.
6	Проблемы рационального природопользования на региональном уровне	Основные проблемы перехода региона к УР. Программы оздоровления и охраны здоровья населения Тульской области (Новомосковский регион). Комплексная программа повышения энергоэффективности региональной экономики. Тульской области на 2011-2020 годы. Региональные долгосрочные целевые программы: « Экология и природные ресурсы Тульской области на 2009-2022 годы», «Обращение с твёрдыми бытовыми и промышленными отходами Тульской области

		на 2012-2019 годы», «Водные объекты и водные ресурсы Тульской области на 2012-2020годы», «Снижение рисков и предотвращение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Тульской области на 2009-2022 годы»
7	Организационно-правовые меры обеспечения рационального природопользования (экологическая политика)	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.
8	Международное сотрудничество в области обеспечения экологической безопасности рационального природопользования	Устойчивое развитие человечества. Международные конференции по устойчивому развитию: Стокгольмская 1972г, Рио-де-Жанейро 1992 г. Йоханнесбург 2002 г. Париж 2017 г. Программа действий. Повестка дня на XX1 век. Стратегия ЕЭК при ООН в области образования в интересах устойчивого развития Вильнюс 17-18 марта 2005 г. Международные аспекты устойчивого развития России. Основные индикаторы устойчивого развития и рационального природопользования, в т.ч. использования энергетических ресурсов.

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

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	формирование следующих профессиональных компетенций: – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	*Знать:* - основы общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы) - законы функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы - глобальные проблемы экологии - основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы - влияние изменения окружающей среды на здоровье человека - принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов *Уметь:* - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду - применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области технологии переработки нефти и газа, управления жизненным циклом продукции и её качества - использовать нормативно-правовые акты при работе с экологическими документами *Владеть:* -методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне
ОПК-2	Владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	*Знать:* -основные принципы построения математических моделей для решения многофакторных задач; -принципы построения моделей мониторинга различного масштаба Уметь: -пользоваться алгоритмами моделирования объектов; -пользоваться справочными нормативно-правовыми данными. *Владеть:* - навыками проведения расчетов в области экономической оценки экологических последствий производственной деятельности, - навыками компьютерного моделирования различных экологических ситуаций на объектах, в охранной зоне, на территориях.
ПК-14	умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПТД)	***Знать:*** - основы общей экологии (организм как живая целостная система, взаимодействие организма и среды обитания, популяции, сообщества, экосистемы) - законы функционирования биологических систем; факторы, определяющие устойчивость биосферы - глобальные проблемы экологии - основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы - влияние изменения окружающей среды на здоровье человека - принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов ,выбора инженерных решений экологических задач. **Уметь:** - осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду - применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области автоматизации технических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и её качества - использовать нормативно-правовые акты при работе с экологическими документами **Владеть:** - методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия - методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду -методами согласования социальных, экономических и экологических задач развития социума, предприятия, региона на доступном системном уровне

Приложение 4 – Аннотации программ практик

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная)

1. Общая трудоемкость (з.е./ час)**:** 2 / 216. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока 2 Дисциплины.

3.Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 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 (НИД)(ПК-1);
- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15).;
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПТД) (ПК-16).

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

Введение. Предмет и задачи курса. Краткая историческая справка.
Техника безопасности при работе в мастерских каф. ОХП
Технологический процесс в машиностроении
Основы слесарной обработки. Слесарный инструмент, оснастка
Основные виды слесарных работ и приёмы их выполнения.. Разметка и кернение.
Рубка и резка металла. Оборудование, инструмент и приёмы работ.
Правка проката.
Клепальные работы и гибка металла.
Опиливание, распиливание и припасовка, притирка и пайка.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 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 (НИД)(ПК-1);
- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологических машин (ПК-15).;
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПТД) (ПК-16).

Формирование знаний Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)

Знать:

- этикет и культуру поведения в коллективе;
- способы получения информации по слесарной обработке и механическим методам со снятием стружки
- правила техники безопасности работы в механических мастерских;
- о наличии периодических научно-технических источниках информации по металлообработке;
- базовые информационные ресурсы по конструкционным материалам различного функционального назначения их технологическим свойствам и способам обработки;
- технологические свойства конструкционных, инструментальных и специальных материалов
-методику проведения физико-механических испытаний

Уметь:

- адаптироваться в обществе;
- анализировать полученную информацию в области металлообработки;
- применять приёмы и средства индивидуальной защиты от производственного травматизма;
- пользоваться информационными источниками;
- использовать современные технологии накопления информации;
- выбирать рациональный технологический процесс изготовления простых деталей машин;
- изготавливать стандартные образцы для испытаний механических свойств**:**

Владеть:

- навыками общения с ровесниками и старшими по возрасту
- навыками обработки полученной научно- технической информации
- навыками обработки конструкционных материалов
- навыками анализа реферирования научно-технической информации
- приёмами оказания первой помощи при травмах различной степени опасности.

- навыками слесарно-механических методов обработки материалов.
- основами проведения экспериментальной оценки физико-механических показателей металлов

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная)

1. Общая трудоемкость: 216 ак.час. или 6 зачетных единиц (з.е). Форма контроля: зачет с оценкой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности относится к вариативной 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», «Введение в специальность», «Инженерная и компьютерная графика».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области изучения конструкций и оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- 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;
- приобретение навыков составления технологического процесса изготовления и ремонта деталей, сборки узлов и аппаратов, контроля качества изготовления, с учетом имеющегося в организации оборудования;
- формирование у студентов представления о взаимосвязи изучаемых дисциплин естественно-научного и профессионального циклов.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	**Знать:** - структуру предприятия, взаимосвязь цехов **Уметь:** - описать отдельные операции технологического процесса восстановления или упрочнения деталей оборудования **Владеть:** - элементарными навыками ремонта оборудования
ПК-3 ПК-10	способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	**Знать:** - перечень товарной продукции, выпускаемой предприятием **Уметь:** - выбирать рациональные схемы, материалы и технологии получения продуктов производства и эксплуатации аппаратов **Владеть:** - навыками работы на технологическом оборудовании
ПК-12	способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	**Знать:** - назначение установок и их аппаратурное оформление **Уметь:** - выбрать и использовать необходимые условия и приспособления для проведения работ по обслуживанию и ремонту оборудования **Владеть:** - навыками сбора информации
ПК-14	умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	**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
ПК-15 ПК-16	умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**Знать:** - тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли **Уметь**: - использовать информационные технологии для описания процессов получения продуктов химической отрасли **Владеть:** - понятийно-терминологическим аппаратом в области химического машиностроения

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Технологическая практика

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 ак.час. или 9 зачетных единиц (з.е). Форма контроля: зачет с оценкой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологическая практика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Физика», «Введение в специальность», «Инженерная и компьютерная графика».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области изучения конструкций и оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- 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;
- приобретение навыков составления технологического процесса изготовления и ремонта деталей, сборки узлов и аппаратов, контроля качества изготовления, с учетом имеющегося в организации оборудования;
- формирование у студентов представления о взаимосвязи изучаемых дисциплин естественно-научного и профессионального циклов.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	**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
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	**Знать:** - структуру предприятия, взаимосвязь цехов **Уметь:** - описать отдельные операции технологического процесса восстановления или упрочнения деталей оборудования **Владеть:** - элементарными навыками ремонта оборудования
ОПК-1	способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	**Знать:** - перечень товарной продукции, выпускаемой предприятием **Уметь:** - выбирать рациональные схемы, материалы и технологии получения продуктов производства и эксплуатации аппаратов **Владеть:** - навыками работы на технологическом оборудовании
ОПК-2	владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	**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-1, 2	способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	**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
ПК-3, 5	способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	**Знать:** - порядок составления научных отчетов **Уметь:** - внедрять результаты исследований в области технологического оборудования **Владеть:** - навыками составления научных отчетов по заданию
ПК-6,9,10,12	способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам умение применять методы контроля качества изделий и	**Знать:** - классификацию, принципы функционирования, методы расчета основных характеристик основного оборудования **Уметь:** - применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции **Владеть:**

	объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений
ПК-14,15,16	умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**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

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Преддипломная практика

1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 ак.час. или 9 зачетных единиц (з.е). Форма контроля: зачет с оценкой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Преддипломная практика относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: « Конструирование и расчеты элементов оборудования», «Технология ремонта и монтажа и монтажа химического оборудования», « Технологические машины и оборудование».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области изучения конструкций и оборудования химических производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- 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;
- приобретение навыков составления технологического процесса изготовления и ремонта деталей, сборки узлов и аппаратов, контроля качества изготовления, с учетом имеющегося в организации оборудования;
- формирование у студентов представления о взаимосвязи изучаемых дисциплин естественно-научного и профессионального циклов.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	-способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	**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
ОК-7	-способность к самоорганизации и самообразованию	**Знать:** - структуру предприятия, взаимосвязь цехов **Уметь:** - описать отдельные операции технологического процесса восстановления или упрочнения деталей оборудования **Владеть:** - элементарными навыками ремонта оборудования
ПК-1, ПК-2	- способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; - умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	**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
ПК-3	- способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внед-	**Знать:** - порядок составления научных отчетов

ПК-4 ПК-5	рять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования; - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности; - способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	**Уметь:** - внедрять результаты исследований в области технологического оборудования **Владеть:** - навыками составления научных отчетов по заданию
ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-12	- умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений; - умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий; - умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению - способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование; - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	**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
ПК-13 ПК-14 ПК-15	- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ; умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	**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

Приложение 5 – Аннотация программы государственной итоговой аттестации

АННОТАЦИЯ
ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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. 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 общекультурными компетенциями:
- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

Выпускник бакалавриата должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:
- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);
- владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);
- знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);
- пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию

из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде (ОПК-4);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).
Выпускник бакалавриата должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности:
научно-исследовательская деятельность:
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
- способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования (ПК-3);
- способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4);
проектно-конструкторская деятельность:
- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);
- умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);
- умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);
производственно-технологическая деятельность:
- способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);
- способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);
- способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);
- умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13);
- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14);
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16);

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 (ОК-7, 8, 9; ОПК-1, 2, 3, 4);
– 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 (ОПК-2, 3, 4; ПК-1, 2);
– последовательность технологического процесса ремонта и монтажа химического оборудования; технологическую документацию на ремонт и монтаж оборудования; методы оценки технического состояния оборудования (ПК-10-13);
– 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 (ПК-10, ПК-12, 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-6).
– организацию защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия; основные этапы развития технологического оборудования и основы методологии его исследования (ОК-1, 2, 3, 4, 5, 6);
– знать методы проведения экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования (ОПК-5, ПК-2-4).

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 (ПК-6-9);
– 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 (ОПК-1-4);
– оценивать и прогнозировать вид ремонта, монтажа, причины отказов узлов и деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; оценивать технологические возможности ремонта и монтажа (ПК-12-15);
– использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; составлять и оформлять нормативную, техническую и служебную документацию (ОК-3, ОК-5, ОК-6, ПК-8);
– 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 (ПК-16);

– применять данные об особенностях этапов создания технологического оборудования при принятии технических решений в процессе осуществления производственной деятельности (ОК-1, 4-8).
– выполнять обработку экспериментальных данных и анализировать результаты исследований (ОПК-5, ПК-2-4).

Владеть:

– навыками самостоятельного принятия решений, организации творческой работы трудового коллектива (ОК-5, 6, 8);
– навыками осуществления мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний (ОК-9, ПК-14);
– 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-5, 10-12);
– 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 (ПК-11, 12, 15, 16);
– 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-2-4).

.

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.

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.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2021-2022 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2021-2022 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«30» 09 2021 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2021-2022 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации обновлены ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, а именно перечень электронных библиотечных ресурсов, перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, перечень лицензионного программного обеспечения, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2021-2022 учебный год.

Действие основной образовательной программы распространить на 2021 год начала подготовки бакалавров по направлению **15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«30» 09 2021 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2021-2022 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2021-2022 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«30» 06 2022г, протокол № 11

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2022-2023 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2022-2023 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«26» 09 2022 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2022-2023 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации обновлены ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, а именно перечень электронных библиотечных ресурсов, перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, перечень лицензионного программного обеспечения, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2022-2023 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«26» 09 2022 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2022-2023 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2022-2023 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«30» 06 2023г, протокол № 11

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» на 2023-2024 учебный год

1. В основную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, практик и государственной итоговой аттестации обновлены ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, а именно перечень электронных библиотечных ресурсов, перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, перечень лицензионного программного обеспечения, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2023-2024 учебный год.

Руководитель ООП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«30» 06 2023 г, протокол № 11

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»

В основную профессиональную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации обновлен перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся на 2023-2024 учебный год.

Руководитель ОПОП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной профессиональной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«_16__» __октября___2023 г, протокол №_3____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»

В основную профессиональную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации обновлен перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Руководитель ОПОП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной профессиональной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«28» 09 2023 г, протокол № 2

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»

В основную профессиональную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации обновлен перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Руководитель ОПОП _____/Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной профессиональной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«20» 05 2024 г, протокол № 10

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 15.03.02 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ» НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЯ) ПОДГОТОВКИ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»

В основную профессиональную образовательную программу направления подготовки вносятся следующие изменения: в рабочих программах дисциплин, программах практик и государственной итоговой аттестации обновлен перечень электронных библиотечных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Руководитель ОПОП _____ /Бегова А.В./

Дополнения и изменения в основной профессиональной образовательной программе рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

«26» июня 2025 г, протокол № 11

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 19:32:01