

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ И.В. Воротынцев

«_____» _____ г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

по направлению подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль:

Химическое машиностроение и системный химический инжиниринг

(Наименование профиля подготовки)

форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: **Магистр**

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева

«_____» _____ г.,

Протокол № ____

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Разработчики основной образовательной программы (ООП) бакалавриата:

к.х.н., доцент,
декан факультета
нефтегазохимии и
полимерных материалов

_____ И.С. Сиротин

Согласовано:

д.х.н, профессор,
заведующий кафедрой
технологии переработки пластмасс

_____ И.Ю. Горбунова

Начальник Учебного управления

_____ В.С. Мирошников

ООП магистратуры рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета

«_____» протокол №__ от «___» _____ 20__ г.

Согласовано:

Заместитель генерального директора-
Технический директор АО «ЮМАТЕКС»

«__» _____ г.

_____ Ю.С. Свистунов

Руководитель московского представительства
АО «ГК «Титан»

«__» _____ г.

_____ А.Ю. Орлов

Заместитель генерального директора
по науке АО «ИСС»

«__» _____ г.

_____ К.Г. Охоткин

Заместитель генерального директора
АО «Композит»

«__» _____ г.

_____ А.Н. Тимофеев

Заместитель начальника отделения –
Начальник научно-исследовательского отдела
ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова»

«__» _____ г.

_____ С.А. Федотов

Директор по технологическому развитию
ГК «Росатом»

«__» _____ г.

_____ А.Б. Шевченко

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа подготовки магистров (далее - программа магистратуры, ООП магистратуры), реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский химикотехнологический университет имени Д.И. Менделеева» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование,** магистерская программа **Химическое машиностроение и системный химический инжиниринг,** представляет собой комплекс основных характеристик образования и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), оценочных и методических материалов, форм аттестации.

1.2 Нормативные документы для разработки программы магистратуры по направлению подготовки составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1026 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** (далее - ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**);

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Профессиональный стандарт 25.053 Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно-космической промышленности (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 № 573н);

- Профессиональный стандарт 40.011 Специалист по научноисследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 04.03.2014 № 121н (зарегистрировано в Минюсте России 21.03.2014 № 31692).

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 28.03.2022);

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&link_id=0&nd=102850569&intelsearch=&firstDoc=1/ (дата обращения: 28.03.2022)

- Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 Од [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local doc/Положение ЭОиДОТ.pdf> дата обращения: 28.03.2022);

- Положение о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД [Электронный ресурс].

Режим доступа:

<https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local doc/Положение%20о%20практической%20подготовке.pdf> дата обращения: 28.03.2022).

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

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 28.03.2022).

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 28.03.2022).

- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 28.03.2022).

1.3 Общая характеристика программы магистратуры

Целью программы магистратуры является создание для обучающихся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

Получение образования по образовательной программе высшего образования - программе магистратуры допускается только в образовательной организации высшего образования и научной организации (далее - организация).

Обучение по образовательной программе высшего образования - программе магистратуры в образовательной организации осуществляется в очной форме обучения. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 6 месяцев по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

При реализации программы магистратуры организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалиды и лица с ОВЗ), должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы магистратуры возможна с использованием сетевой формы.

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом организации.

Структура программы магистратуры включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную), включающую факультативные дисциплины. Это обеспечивает возможность реализации программ магистратуры, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки (далее - направленность (профиль) программы).

Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)».
- Блок 2 «Практики».
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80
Блок 2	Практики	не менее 21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 9
Объем программы магистратуры		120

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** (уровень высшего образования - магистратура), а также государственная итоговая аттестация.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** (уровень высшего образования - магистратура), а также профессиональных компетенций, определяемых Организацией самостоятельно, включаются в обязательную часть программы магистратуры и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы магистратуры, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает. Набор дисциплин (модулей), относящихся к обязательной части программы магистратуры, Организация определяет самостоятельно в объеме, установленном ФГОС ВО по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** (уровень высшего образования - магистратура), с учетом соответствующих примерных основных образовательных программ (при наличии).

Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 40 процентов общего объема программы магистратуры.

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы магистратуры, практики определяют направленность (профиль) программы. Набор дисциплин (модулей) и практик, относящихся к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и Блока 2 «Практики», Организация определяет самостоятельно в объеме, установленном ФГОС ВО по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** (уровень высшего образования - магистратура). После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей), практик становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- педагогическая практика;
- технологическая (проектно-технологическая) практика;
- эксплуатационная практика;
- научно-исследовательская работа.

Типы производственной практики:

- технологическая (проектно-технологическая) практика;
- эксплуатационная практика;
- преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.

Способы проведения практик:

- стационарная;
- выездная.

При разработке программ магистратуры организация выбирает типы практик в зависимости от видов деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры. Организация вправе предусмотреть в программе магистратуры иные типы практик дополнительно к установленным ФГОС ВО по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** (уровень высшего образования - магистратура).

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

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

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, а также подготовка и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).

Программы магистратуры, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны. Реализация части (частей) программы магистратуры и проведение государственной итоговой аттестации, в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечена возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Профильная направленность программ магистратуры определяется высшим учебным заведением, реализующим образовательную программу по соответствующему направлению подготовки.

При разработке и реализации программ магистратуры организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится выпускник, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

1.4 Требования к поступающему

Требования к поступающему определяются федеральным законодательством в области образования, в том числе Порядком приема на обучение по образовательным программам

высшего образования - программам магистратуры на соответствующий учебный год.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ

2.1 Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП магистратуры, включает:

25 Ракетно-космическая промышленность;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника, в том числе осуществлять организацию и выполнение научноисследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию технологических машин и оборудования, по разработке технологических процессов производства деталей и узлов.

2.2 Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники в рамках освоения ООП магистратуры:

Тип задач профессиональной деятельности - организационно-управленческий.

Задачи профессиональной деятельности:

- Организация и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов;
- Внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов.

2.3 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП магистратуры, или областью (областями) знания является Химическое машиностроение и системный химический инжиниринг.

3 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП высшего образования - магистратура по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, магистерская программа **Химическое машиностроение и системный химический инжиниринг** регламентируется:

- учебным планом;
- календарным учебным графиком;

- рабочими программами дисциплин (модулей);
- рабочими программами практик;
- программой государственной итоговой аттестации;
- фондами оценочных средств;
- методическими указаниями по соответствующей ООП.

3.1 Учебный план

Учебный план ООП магистратуры включает перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных

единицах, последовательности и распределения по периодам обучения; выделяется объем контактной работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических (астрономических) часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

Учебный план представлен в приложении.

3.2 Календарный учебный график

Последовательность реализации программы магистратуры по годам и семестрам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и государственную итоговую аттестации, каникулы) приводится в календарном учебном графике.

Календарный учебный график представлен в приложении.

3.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)

В ООП магистратуры в приложении представлены все рабочие программы дисциплин (модулей).

3.4 Рабочие программы практик

ООП магистратуры предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практики. Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций обучающихся. Программы практик приведены в приложении.

При реализации ООП магистратуры предусматриваются следующие виды практик:

- Учебная практика: ознакомительная практика;
- Учебная практика: организационно-управленческая практика;
- Производственная практика: технологическая практика;
- Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.

3.4.1 Учебная практика: ознакомительная практика

Тип практики: ознакомительная практика. Задачей практики является формирование умений в постановке целей и задач научного исследования; приобретение обучающимися навыков работы с научно-технической литературой, в том числе и патентной, включая подбор, анализ и формулировку выводов, по теме исследования; получение знаний и навыков по методике постановке эксперимента в области материаловедения; формирование умений в области представления, обработки и оформления полученных в ходе эксперимента результатов.

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.4.2 Учебная практика: организационно-управленческая практика

Тип практики: организационно-управленческая практика.

Задачей практики является систематизация, разработка организационно-управленческих моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов, поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, подготовка отчета и научных публикаций.

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.4.3 Производственная практика: технологическая практика

Тип практики: технологическая практика.

Задачей практики является формирование умений в разработке технологических процессов, проектно-технологической документации, приобретение навыков по обработке и оформлению проектной документации.

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.4.4 Производственная практика: преддипломная практика

Тип практики: преддипломная практика

Задачами практики являются:

- получение начального профессионального опыта по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, магистерская программа **Химическое машиностроение и системный химический инжиниринг** в условиях промышленных предприятий;

- закрепление навыков самостоятельной работы при решении конкретных производственных задач в профессиональной деятельности;

- сформировать комплексное представление о специфике деятельности выпускника по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, магистерская программа **Химическое машиностроение и системный химический инжиниринг**;

- знакомство с организацией технологического процесса, исследуемого в выпускной квалификационной работе и подробного изучения элемента или части процесса, подлежащего оптимизации;

- изучение принципа действия и конструкции основного технологического оборудования, анализ работы и выявление его недостатков с предложениями улучшения технологической схемы;

- изучение вопросов охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и экологической ситуации вокруг объекта, на котором обучающийся проходит практику;

- совершенствование умения анализировать и обобщать данные научно-технической и патентной литературы.

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.5 Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)

Программа государственной итоговой аттестации является приложением к ООП магистратуры.

В государственную итоговую аттестацию входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.6 Фонд оценочных средств (ФОС)

ФОС создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП магистратуры для проведения текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативнометодического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися ООП, входит в состав ООП магистратуры.

ФОС - комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям ООП магистратуры, рабочих программ дисциплин (модулей) и практик.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;

- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;

- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА приведены в приложении.

Инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по ООП магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ООП магистратуры определяется приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностями применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ООП магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший ООП, должен обладать следующими компетенциями.

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знает и осознанно реализует пути и инструменты управления проблемной ситуацией УК-1.2. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.3. Владеет приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость УК-2.2. Умеет осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов УК-2.3. Владеет приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта

Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	У К -3.1. Знает принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию УК-3.2. Умеет выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели У К-3.3. Владеет приемами анализа и организации межличностных, групповых и <u>организационных коммуникаций</u>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности УК-4.2. Умеет использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеет навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает особенности деловой и общей культуры различных социальных групп УК-5.2. Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий УК-5.3. Владеет навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	У К-6.1. Знает приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности У К-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения У К-6.3. Владеет навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных
---	---	--

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1. Знает принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий ОПК-1.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности ОПК-1.3. Владеет приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ОПК-2.1. Знает принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации ОПК-2.2. Умеет составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы ОПК-2.3. Владеет навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в	ОПК-3.1. Знает современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов ОПК-3.2. Умеет определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы

<p>подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов</p>	<p>по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов ОПК-3.3. Владеет приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений</p>
<p>ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин</p>	<p>ОПК-4.1. Знает принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации ОПК-4.2. Умеет формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин ОПК-4.3. Владеет навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин</p>
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>ОПК-5.1. Знает принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов ОПК-5.2. Умеет создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурального и теоретического эксперимента ОПК 5.3. Владеет прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>
<p>ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ОПК-6.1. Знает особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований ОПК-6.2. Умеет интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОПК-6.2. Владеет навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно исследовательской деятельности</p>
<p>ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>ОПК-7.1. Знает основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении ОПК-7.2. Умеет составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности</p>

	ОПК-7.3. Владеет приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов
ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1. Знает основные виды и характеристики производственных затрат ОПК-8.2. Умеет осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений ОПК-8.3. Владеет приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства
ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Знает комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности ОПК-9.2. Умеет выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования ОПК-9.3. Владеет приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности
ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1. Знает действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности ОПК-10.2. Умеет разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов ОПК-10.3. Владеет приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов
ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ОПК-11.1. Знает принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении ОПК-11.2. Умеет использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности

	ОПК-11.3. Владеет приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-12.1. Знает основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования ОПК-12.2. Умеет совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности ОПК-12.3. Владеет приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы
ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ОПК-13.1. Знает методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования ОПК-13.2. Умеет использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования ОПК-13.3. Владеет приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-14.1. Знает принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения ОПК-14.2. Умеет организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения ОПК-14.3. Владеет педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования

4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основание
Тип задач профессиональной деятельности - организационно-управленческий				
Организация и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов	Технологические машины и оборудование химических производств, технологии материалов Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1. Способен самостоятельно организовывать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), связанных с созданием новых и совершенствованием существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов	ПК-1.1. Знает требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок ПК-1.2. Умеет разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы ПК-1.3. Владеет приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от

		<p>ПК-2. Способен самостоятельно формировать коллектив исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки неметаллических материалов и осуществлять руководство его деятельностью</p>	<p>ПК-2.1. Знает принципы организации труда при выполнении НИОКР ПК-2.2. Умеет выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР ПК-2.3. Владеет приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей</p>	<p>04.03.2014 № 121н), уровень квалификации 6, трудовая функция В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем; уровень квалификации 6, трудовая функция С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам</p>
<p>Внедрение результатов научноисследовательских и опытноконструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических машин и оборудования переработки</p>		<p>ПК-3. Способен организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по созданию новых и совершенствованию существующих технологических</p>	<p>ПК-3.1. Знает современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР ПК-3.2. Умеет оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в</p>

<p>неметаллических материалов</p>		<p>машин и оборудования переработки неметаллических материалов</p>	<p>и требованиями актуальной нормативной документации ПК-3.3. Владеет приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности</p>	<p>которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.2014 № 121н), уровень квалификации 6, трудовая функция С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>ПС 25.053 Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно-космической промышленности (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 № 573н). Обобщенная трудовая функция I Организация проведения лабораторно-экспериментальных работ по определению характеристик материалов, используемых для производства ракетно-</p>
-----------------------------------	--	--	---	--

				<p>космических комплексов и систем; уровень квалификации 7, трудовая функция I/01.7 Организация работ по моделированию технологических процессов по изготовлению и переработке неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно космических комплексов и систем, с целью внедрения в производство и обеспечения экспериментального подтверждения гарантированных уровней прочности неметаллических композиционных материалов, реализуемых в деталях и узлах изготавливаемых конструкций</p>
--	--	--	--	---

5 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

5.1 Дисциплины обязательной части

Аннотация рабочей программы дисциплины «Социология и психология профессиональной деятельности»

1 Цель дисциплины - формирование у студентов социально ответственной личности, способной осуществлять критический анализ проблемных ситуаций, вырабатывать конструктивную стратегию действий, организовывать и руководить работой коллектива, в том числе в процессе межкультурного взаимодействия, рефлексировать свое поведение, выстраивать и реализовывать стратегию профессионального развития.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-3.3; ОПК-14.1; ОПК-14.2; ОПК-14.3.

Знать:

- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;

- особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;

- приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности;

- принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения.

Уметь:

- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;

- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;

- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения;

- организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения.

Владеть:

- приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;

- навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;

- навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков;

- приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений;

- педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности. Современное общество в условиях глобализации и информатизации. Типы современных обществ: общество риска, общество знания, информационное общество. Общее понятие о личности. Личность и ее структура. Самосознание: самопознание, самоотношение, саморегуляция. Основные подходы к изучению личности. Развитие личности. Социальная и психологическая структура личности. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности. Темперамент и характер в структуре личности. Проявление темперамента в деятельности. Структура и типология характера. Формирование характера. Когнитивные процессы личности. Общая характеристика когнитивных (познавательных) процессов личности. Ощущение и восприятие: виды, свойства,

особенности развития. Внимание и память: виды, свойства, функции. Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика. Общее понятие об эмоциях и чувствах: функции, классификация, Психология профессиональной деятельности. Человек и профессия. Структура профессиональной деятельности. Психологические направления исследования человека в структуре профессиональной деятельности.

Раздел 2. Человек как участник трудового процесса. Основные этапы развития субъекта труда. Человек как субъект труда: структура основных компонентов. Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом. Потребности и мотивы личности. Классификация потребностей и виды мотивации. Иерархия потребностей (пирамида А. Маслоу). Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности. Психологическая система трудовой деятельности. Мотивационный процесс как основа целеполагания. Этапы достижения цели. Профессиональная коммуникация. Психология общения. Составные элементы процесса общения. Функции и виды общения. Психология конфликта. Конфликт как особая форма взаимодействия. Трудовой коллектив. Психология совместного труда. Группа. Коллективы. Организации. Понятие группы. Психология управления. Управление как социальный феномен.

4 Объем учебной дисциплины - все виды учебной работы, з.е. и часы для таблицы берутся из учебного плана (УП) и РПД.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции	0,44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,97	35	26,25
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	2,58	93	69,75
Контактная самостоятельная работа	2,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		92,6	69,45
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Управление персоналом на предприятии»

1 Цель дисциплины - формирование у обучающихся знаний по теории, методам, технологиям управления персоналом на современном предприятии, а также выработка практических навыков, необходимых для будущей профессиональной деятельности

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-6.2; ОПК14.1; ОПК-14.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;

- особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;

- принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;

- принципы организации труда при выполнении НИОКР.

Уметь:

- осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;

- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;

- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;
- определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов;
- интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР.

Владеть:

- приемами анализа и организации межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;
- навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;
- приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений;
- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы управления персоналом в организации. Управление персоналом как процесс воздействия организации на ее сотрудников с помощью разнообразных методов, направленных на достижение определенных целей. Классификация и содержание основных организационных документов. Взаимная ответственность работодателя и работника, основания для прекращения трудового договора.

Раздел 2. Управление служебной карьерой персонала. Направления деятельности по развитию человеческих ресурсов в организации (адаптация, обучение, контроль и обратная связь при обучении, планирование и управление служебной карьерой персонала).

Раздел 3. Система мотивации персонала на предприятии. Теоретические основы и практический опыт управления через мотивацию персонала, современные подходы к использованию материального и нематериального стимулирования, влияние степени вовлечения персонала в процесс разработки и принятия управленческих решений, методы и формы воздействия на интересы, поведение и деятельность работников.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,0	108	81
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	2,06	74	55,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,06	73,6	55,2
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Деловой иностранный язык»

1 Цель дисциплины - приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет

использовать иностранный язык как в профессиональной деятельности в сфере делового общения, так и для целей самообразования, а также выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-12.3; ПК-1.1; ПК-1.2.

Знать:

- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;

- особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;

- особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований;

- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок.

Уметь:

- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;

- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы.

Владеть:

- навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;

- приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке. Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.). Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции. Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме. Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес литературы. Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес литературы на изучаемом языке. Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас. Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий). Изучающее чтение текстов в сфере делового общения. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.

Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения. Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения. Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций. Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения. Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «Технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,0	108	81

Контактная работа - аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	38	28,5
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа - промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену	1,00	35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Системная инженерия и технологии инженерного мышления»**

1. Цель дисциплины – освоение наиболее универсальных практик системной инженерии, позволяющих существенно ускорить продвижение специалистов по карьерной лестнице.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

- готовностью к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации (ПК-5).

Знать:

- алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации;

- теорию эксперимента в области своей профессиональной направленности и методики анализа явлений и процессов.

Уметь:

- определять основные потребности стейкхолдеров (назначение) и формулировать требования к эффективности;

- определять сценарии функционирования, основные функции системы, выполнять функциональную декомпозицию и формулировать;

- защищать концепцию, собирать потребности и требования, модерировать совещания.

Владеть:

- навыками разрабатывать системную архитектуру, писать технические требования и формировать техническое задание.

3. Краткое содержание дисциплин

Раздел 1. Введение в практики системной инженерии

Раздел 2. Анализ потребностей и требований. Разделение зон ответственности. Потребности и требования.

Раздел 3. Концепция использования (Concept of operations). Функциональное моделирование использующей системы. Модели жизненного цикла. Бизнес-анализ.

Определение границ системы

Раздел 4. Определение системы (System definition)

Функциональное моделирование системы. Определение архитектуры системы. Системная спецификация

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость практики по учебному плану	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	2,83	102	76,5
Лекции (Лек)	0,89	32	24
Практические занятия (ПЗ)	1,94	70	52,5
Самостоятельная работа (СР):	1,15	41,2	30,9

Контактная самостоятельная работа		-	
Виды самостоятельной работы	1,14	41,2	30,9
Зачет с оценкой	0,02	0,8	0,6
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,02	0,8	0,6
Вид контроля:	Зачет с оценкой		
1 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции (Лек)	0,45	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,97	35	26,25
Самостоятельная работа (СР):	0,57	20,6	15,45
Контактная самостоятельная работа	-	-	-
Виды самостоятельной работы	0,57	20,6	15,45
Зачет с оценкой	0,01	0,4	0,3
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		
2 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции (Лек)	0,45	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,97	35	26,25
Самостоятельная работа (СР):	0,57	20,6	15,45
Контактная самостоятельная работа	-	-	-
Виды самостоятельной работы	0,57	20,6	15,45
Зачет с оценкой	0,01	0,4	0,3
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Прикладная и вычислительная механика (CAE/FEM)»**

1. Цель дисциплины – сформировать компетенции обучающегося в области прикладной вычислительной механики в индустрии полимеров с помощью CAE систем.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

- способностью применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-3);

- готовностью к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации (ПК-5).

Знать:

- основные понятия прикладной вычислительной механики;

- методы и подходы в решении задач прочностного анализа;

- общие системы построения программных комплексов и структуры программ, применяемых в прикладной вычислительной механике в индустрии полимеров;

- нюансы прочностных расчетов полимеров и композиционных материалов.

Уметь:

- осуществлять постановку задач для проведения статических расчетов;

- осуществлять постановку задач для проведения динамических расчетов;

- осуществлять постановку задач для проведения термического анализа;

- осуществлять постановку задач для проведения прочностных расчетов композиционных материалов.

Владеть:

- навыками работы в Simulia Abaqus;
- навыками выполнения прочностных расчетов;
- навыками выполнения термических расчетов;
- навыками анализа результатов расчетов;
- базовыми навыками расчета изделий из ПКМ.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основы прикладной вычислительной механики

1.1. Введение. Предмет и задачи прикладной вычислительной механики. Роль систем автоматизированного проектирования (САПР) в жизненном цикле изделия. Рабочее проектирование. Технологическое и техническое проектирование, этапы. Внешнее и внутреннее проектирование. Классификация САПР. Жизненный цикл объекта инженерной деятельности. Место CAE-систем в жизненном цикле. Подходы к инженерным расчетам.

1.2. Основные задачи, понятия и законы прикладной вычислительной механики.

Прочность, жесткость, устойчивость. Деформации и перемещения, тензор деформации. Нагрузки и реакции. Основные типы деформационного поведения: упругое, пластическое, вязкое; линейное и нелинейное. Виды нелинейности. Закон Гука. Линейная теория упругости.

1.3. Основы метода конечных элементов. Типы численных методов.

Численные методы. Суть метода конечных элементов, области применения. Основные типы конечных элементов. Элементы теории упругости. Формулы Коши. Объемные деформации. Закон Гука для объемного напряженного состояния. Основные уравнения метода конечных элементов.

Раздел 2. Проведение статических расчетов

2.1. Понятие статического нагружения. Линейное и нелинейное поведение материалов. Основные виды напряженного-деформированного состояния.

Что такое статическое нагружение, примеры. Линейное и нелинейное поведение материала, в каких условиях они реализуются и как учитываются при расчетах. Основные виды напряженного-деформированного состояния: растяжение, сжатие, сдвиг и их комбинации.

2.2. Выполнение статического расчета балки на изгиб. Этапы постановки задачи. Граничные условия и нагрузка.

Введение в Simulia Abaqus. Интерфейс, дерево модели. Варианты поставки задачи. Создание геометрии, задание материала, присвоение материала. Расчет шаг, граничные условия и нагрузки. Просмотр результатов расчета.

2.3. Правила построения конечно-элементной сетки. Подходы к разбиению геометрии. Особенности использования различных типов элементов.

Гексагональная, преимущественно гексагональная и тетраэдрическая сетка. Основные подходы к разбиению геометрии с целью получения наиболее качественной сетки. 1D, 2D и 3D элементы, примеры использования на конкретных задачах.

2.4. Контактная прочность. Основные виды контактного нагружения. Контактная прочность. Настройка контактов между элементами конструкции.

Контактное нагружение, зона контакта упругих тел. Основные виды контактного нагружения: статическая нагрузка, ударная нагрузка, вращение, скольжение, качение. Цилиндрическая контактная прочность, прочность и нагрузочная способность сферических соединений. Создание сборки и настройка контактов в Simulia Abaqus.

Раздел 3. Проведение расчетов в динамике. Термический анализ.

3.1. Явная и неявная динамика. Особенности анализа. Выбор решателя.

Что такое явный и неявный анализ, различия в подходах: точность, итерации, затраты по времени, сходимость.

3.2. Выполнение расчета в динамике. Этапы постановки задачи.

Этапы постановки задачи для проведения расчета в динамике. Настройка контакта, создание нескольких расчетных шагов. Выполнение динамической задачи в области нелинейности материала.

3.3 Термический анализ. Тепловые напряжения. Тепловая прочность материалов. Тепловые деформации.

Что такое тепловые напряжения: причины возникновения. Торможение формы как первоисточник тепловых напряжений. Способы снижения тепловых напряжений, температурные швы.

Определение тепловой прочности материалов; расчетные формулы. Сложение тепловых и рабочих напряжений. Влияние тепловых деформаций на сопряжение деталей. Обеспечение свободы температурным перемещениям.

Раздел 4. Особенности проведения расчетов композиционных материалов

4.1. Задание параметров материала, слоистости и направления волокон. Типы элементов сетки, применяемые при расчете композиционных материалов.

Инструменты Simulia Abaqus для моделирования композиционного материала, учет ориентации волокон и визуализация сечения профиля. Особенности выбора 2D элементов при расчете композиционного материала.

4.2. Выполнение расчета со статическим нагружением детали из композиционного материала.

Рассмотрение основных этапов в решении задачи с нагружением композиционного материала в Simulia Abaqus на конкретной задаче. Анализ результатов.

4.3 Обзор методов предсказательного моделирования свойств композиционных материалов. Теории гомогенизации. Моделирование ячейки периодичности.

Масштабы рассмотрения конструкций из полимерных композиционных материалов: микро, мезо, макро. Ячейка периодичности и представительный элемент объема. Осредненные определяющие соотношения: осредненный обобщенный закон Гука для изотропного и ортотропного материала. Гомогенизация и гетерогенизация конструкций из ПКМ. Подход Фойгта и Рейсса.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,95	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,95	34	25,5
Самостоятельная работа (СР):	2,04	73,6	55,2
Контактная самостоятельная работа	—	—	—
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,04	73,6	55,2
Зачет с оценкой	0,01	0,4	0,3
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология машиностроения»

1. Цель дисциплины – овладеть основами технологии машиностроения: машиностроительное производство и его характеристики, технологические погрешности обработки и сборки, технологическое обеспечение качества изделий, структура и основные функции технологической подготовки производства, обеспечение технологичности конструкции изделия, проектирование технологических процессов изготовления изделий.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью формулировать задачи в области химической технологии для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей (ПК-1);

- способностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

- готовностью к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации (ПК-5).

Знать:

- основные понятия производственно-технологического цикла – начальный уровень. · Способы обеспечения точности в машиностроении;

- принципы выбора заготовок, технологических методов, проектирования маршрутной и операционной технологии изготовления деталей – начальный уровень;

- принципы построения технологического процесса изготовления деталей – начальный уровень;
- величины, характеризующие параметры основных современных методов изготовления деталей и сборки машин, технологические возможности оборудования – начальный уровень;
- расчетно-аналитический метод оценки точности – начальный уровень.

Уметь:

- анализировать технические требования, предъявляемые к объектам производства, формулировать технологические задачи по обеспечению качества изделий, выбирать методы и средства технологического контроля – начальный уровень;
- оценивать качественно и количественно технологичность проектируемых деталей и сборочных единиц – начальный уровень;
- выбирать рациональные виды и методы получения заготовок деталей машин, а также оборудование для их производства – начальный уровень;
- анализировать ход технологических процессов и устанавливать причины отклонений в обеспечении требуемого качества и производительности – начальный уровень.

Владеть:

- методами анализа технологичности конструкций изделий;
- методиками выбора метода получения заготовки,
- выбора схем базирования и закрепления заготовок, выбора схем и средств контроля технических требований, предъявляемых к изделиям при обработке. Правилами оформления технологической документации на технологические процессы изготовления изделий;
- современными компьютерными программами для оформления текстовых и графических материалов домашних заданий, лабораторных работ;
- современными компьютерными программами для оформления текстовых и графических материалов домашних заданий, лабораторных работ.

3. Краткое содержание дисциплин

Раздел 1. Машиностроительное производство и его характеристики.

Введение в технологию машиностроения. Понятия детали, сборочной единицы, изделия. Понятия производственного и технологического процесса. Элементы технологического процесса. Норма времени. Структура затрат времени в машиностроении. Основное, вспомогательное, штучное время.

Методы анализа затрат времени в машиностроении. Типы машиностроительных производств. Обеспечение технологичности конструкции изделия. Понятие о технологичности. Качественные критерии технологичности. Количественные критерии технологичности.

Раздел 2. Технологическое обеспечение качества изделий.

Погрешности механической обработки деталей часть 1. Понятие о точности в машиностроении. Суммарная погрешность механической обработки. Погрешности, вызванные установкой заготовок. Способы установки заготовок на станках. Установка цилиндрических заготовок 6.2 Установка призматических заготовок. Погрешности механической обработки деталей часть 2. Погрешности, вызванные упругими деформациями технологической системы. Погрешности, возникающие в результате размерного износа режущих инструментов. Погрешности, связанные с настройкой режущих инструментов. Погрешности, связанные с тепловыми деформациями технологических систем. Погрешности, связанные с геометрическими отклонениями оборудования. Анализ качества изделий методами математической статистики. Обеспечение качества поверхностного слоя заготовок. Обеспечение шероховатости поверхности. Обеспечение физико-механических свойств поверхности.

Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления изделий.

Структура и основные функции технологической подготовки производства. Общие положения при разработке технологических процессов. Последовательность разработки технологических процессов. Исходные данные для разработки технологических процессов. Анализ технических требований и выявление технологических задач. Выбор метода изготовления исходной заготовки часть 1. Заготовки, получаемые литьем. Заготовки, получаемые обработкой давлением. Выбор метода изготовления исходной заготовки часть 2. Заготовки, получаемые прокаткой. Прогрессивные методы получения заготовок. Разработка маршрутных технологических процессов изготовления деталей. Разработка маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок. Выбор схем установки заготовки. Правила установления последовательности технологических операций. Выбор средств

технологического оснащения. Расчет припусков на механическую обработку.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астр. часах
Общая трудоемкость практики по учебному плану	6	216	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,3	119	89,25
Лекции (Лек.)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	2,83	102	76,5
Самостоятельная работа (СР):	0,69	25	18,75
Контактная самостоятельная работа		-	
Виды самостоятельной работы	0,69	25	18,75
Экзамен	1	72	54
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид контроля:	Экзамен		
1 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68	51
Лекции (Лек.)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	1,42	51	38,25
Самостоятельная работа (СР):	0,11	4	3
Контактная самостоятельная работа	-	-	-
Виды самостоятельной работы	0,11	4	3
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид контроля:	Экзамен		
2 семестр			
Общая трудоемкость практики по учебному плану	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Практические занятия (ПЗ)	1,42	51	38,25
Самостоятельная работа (СР):	0,58	21	15,75
Контактная самостоятельная работа	-	-	-
Виды самостоятельной работы	0,58	21	15,75
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Цифровой дизайн (CAD)»

1. Цель дисциплины – сформировать компетенции обучающегося в области цифрового дизайна полимерных и композитных изделий с использованием CAD систем.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

- готовностью к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации (ПК-5);

Знать:

- основы выбора полимерного материала для заданного изделия;
- общие принципы конструирования изделий из полимеров и композитов;
- понятия технологичности изделий и их специфику для различных методов формования

изделий;

- подходы к конструированию изделий в зависимости от метода производства;
- параметры материала и процесса формования, требующие учета при конструировании.

Уметь:

- осуществлять подбор материала для производства заданного изделия;
- конструировать технологические изделия из полимеров и композитов с использованием CAD программ для различных методов формования;
- работать со стандартами на материалы и изделия.

Владеть:

- навыками работы в SolidWorks;
- принципами конструирования изделий для различных методов формования;
- навыками работы со стандартами на материалы и изделия;
- навыками работы с чертежами и технической документацией.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основы выбора полимерного материала для заданного изделия

1.1. Виды полимерных материалов. Выбор базовой марки.

Понятия инженерных и конструкционных пластиков, области их применения. Композиционные материалы: дисперсно-наполненные и армированные. Понятие базовой марки полимерного материала.

1.2. Условия эксплуатации изделий, показатели качества проектируемого изделия

Условия эксплуатации: какие параметры учитывают, как влияют на конструирование изделия. Необходимость инженерных расчетов. Показатели качества проектируемого изделия, их связь с условиями эксплуатации. Нормативно-правовые документы, отражающие параметры материалов и изделий. Работа с ГОСТами.

Раздел 2. Технологичность изделий

2.1. Технологичность изделий, получаемых методом литья под давлением и прессования

Технологичность изделия как основной показатель качества конструкционной работы. Методы достижения технологичности для литевых и прессованных изделий. Толщина стенок изделия и дна. Торцы изделия. Технологический уклон. Ребра жесткости. Радиусы закруглений. Отверстия. Поднутрения. Оптимальные и нежелательные варианты выполнения конструкций.

2.2. Технологичность изделий, получаемых методом экструзии

Классификация экструзионных изделий. Понятие профиля. Открытые, закрытые и ячеистые профили, варианты их исполнения. Виды специальных профилей. Влияние толщины стенки профиля на технологичность изделия. Ребра жесткости в экструзионных профилях. Особенности конструкции профилей с большими радиусами закруглений. Разнотолщинность.

2.3 Технологичность изделий, получаемых термоформованием

Углы и переходы в изделии. Позитивное и негативное формование: особенности конструкции изделия. Разнотолщинность, ее характер при различных типах термоформования. Оребрение при негативном и позитивном формовании. Ячеистые изделия.

2.4. Технологичность изделий, получаемых методом раздувного формования

Разнотолщинность как наиболее специфичная черта раздувного формования. Разнотолщинность по высоте и поперечному сечению. Резьба на пустотелых изделиях. Расход полимера на единицу объема. Форма изделия и удобство эксплуатации. Особенности конструкции дна изделий. Жесткость изделия: продольные и поперечные ребра.

2.5. Технологичность изделий из армированных пластиков

Специфика методов формования. Параметры полимерной матрицы и армирующего наполнителя как основа для конструирования изделия. Анизотропия прочностных характеристик, ее учет в конструировании. Поднутрения, плавность формы, радиусы закруглений.

Раздел 3. Основы цифрового дизайна

3.1. Знакомство с интерфейсом программы SolidWorks, базовые инструменты

Основные термины и понятия. Цифровое проектирование как современный и высокопроизводительный инструмент работы инженера. CAD системы. Возможности, области применения.

Знакомство с приветственным окном (деталь, сборка, чертеж). Настройка шаблона. Знакомство с верхним и боковым меню. Знакомство с рабочей областью. Понятие эскиза. Плоскости эскиза. Прямая,

окружность, прямоугольник, эллипс. Инструмент "Автоматическое нанесение размеров". Взаимосвязи (горизонтальность/вертикальность/равенство/концентричность и т.д.). Инструмент "Скругление/Фаска" и "Смещение объектов". Создание массивов (круговой и линейный) Создание вспомогательной геометрии (точка / ось / плоскость).

Основные правила создания эскизов. Понятие полностью определенного эскиза, подходы к его достижению. Этапы создания. Функции привязок в создании полностью определенного эскиза. Рационализация образмеривания эскиза. Редактирование эскиза.

3.2. Создание 3D моделей изделий из полимеров и композитов. Основы поверхностного моделирования. Основные инструменты и принципы Понятие поверхности. Методы построения основных и вспомогательных поверхностей. Инструменты: плоская поверхность, вытянутая поверхность, поверхность по сечениям, поверхность по траектории. Основы твердотельного моделирования. Понятие твердотельной модели. Инструменты создания: бобышка, вырез, скругление, фаска, массивы. Редактирование модели. Присвоение материала, расчет массовых характеристик. Проверка размеров.

3.3. Специфические инструменты для дизайна изделий из полимеров и композитов. Тонкостенные изделия из полимеров и композитов как одни из главных «потребителей» поверхностного моделирования. Углубленное поверхностное моделирование. Масштабирование детали. Оболочка.

3.4 Создание чертежей по 3D модели.

Способы создания чертежа из 3D модели и сборки. Редактирование формата листа, масштаба чертежа. Нанесение размеров, местных видов, разрезов, сечений, штриховки. Расстановка размеров и их редактирование. Настройка внешнего вида чертежей.

Раздел 4. Использование 3D моделей изделий для конструирования оснастки

4.1. Базовые принципы конструирования оснасток.

Формообразующие. Учет усадки материала и возможных дефектов. Формы для литья под давлением. Прессовые формы. Экструзионные головки. Формообразующие в термоформовании. Формы для раздувного формования. Положение изделия в форме, линия разъема формы. Технологическая оснастка для изделий из армированных пластиков.

4.2. Особенности моделей для 3D печати.

Толщина стенки и опорной поверхности. Сложность геометрии, поднутрения. Пересекающиеся элементы. Нависающие элементы. Узкие места. Учет усадки.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,95	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,95	34	25,5
Самостоятельная работа (СР):	2,04	73,6	55,2
Контактная самостоятельная работа	—	—	—
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,04	73,6	55,2
Зачет с оценкой	0,01	0,4	0,3
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

5.2 Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений (обязательные вариативные дисциплины)

Профессиональные треки

Трек "Химическое машиностроение и системный химический инжиниринг"

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Современное аппаратурное и технологическое оформление процессов переработки полимеров»

1. Цель дисциплины – формирование углубленных знаний об особенностях аппаратурного и технологического оформления современных процессов переработки полимеров и взаимосвязи свойств полимера с конструкцией перерабатывающего оборудования и технологическими параметрами процесса переработки.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью формулировать задачи в области химической технологии для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей (ПК-1);

- способностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

- способностью применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-3);

- готовностью к анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи, анализу результатов и их интерпретации (ПК-5).

Знать:

- современные методы, используемые при проведении научных исследований в области реализации принципов энерго- и ресурсосбережения и основные этапы выполнения научно-исследовательской работы;

- основные методы модификации полимеров для эффективного регулирования их свойств.

Уметь:

- применять полученные знания для системного и комплексного проведения научных исследований по ресурсосбережению и повышению эффективности в области профессиональной деятельности;

- научно обосновать выбор оптимального способа и условий формования изделий из конкретного полимера с минимальным расходом энергии и сырья.

Владеть:

- приемами обработки, анализа, интерпретации и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов

- приемами научного подхода к выбору и оптимизации технологических параметров для получения изделий, соответствующих требованиям конструкторской документации, с минимальными затратами энергии и сырья.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Современные экструзионные технологии производства изделий из полимеров.

1.1. Современные процессы и оборудование для производства труб и плёнок из полимеров.

Двухслойные гофрированные трубы: применение, основные методы производства; технология и оборудование изготовления двухслойных гофрированных труб раздувом в гофраторе; технология и оборудование для получения труб большого диаметра навиванием экструдированных профилей на оправку. Спиральновитые трубы. Биаксиально ориентированные трубы из ПВХ. Полимерные армированные трубы.

Полимерные каст-плёнки (применение каст-пленок; преимущества и ограничения технологии экструзии каст-пленок; основные составные части экструзионной линии по производству каст-пленок). Биаксиально ориентированные полимерные плёнки (классификация и применение; процессы ориентации плоских плёнок; биаксиальная ориентация плёнок; раздельная двухосная вытяжка плёнки; одностадийный процесс биаксиальной вытяжки плёнки; физико-химические процессы, сопровождающие ориентацию плёнок). Термоусадочные пленки (применение термоусадочных плёнок; технологии производства термоусадочной плёнки; технология биаксиальной ориентации пленок методом раздува; конфигурации линии ориентирования плёнок раздувом и их функциональные особенности).

1.2. Современные тенденции в оборудовании экструзионных процессов переработки полимеров.

Области применения и преимущества технологии соэкструзии при производстве изделий из полимеров. Требования, предъявляемые к материалам и оборудованию при производстве соэкструзионных изделий из полимеров. Технологическое и аппаратное оформление процессов производства непрерывных профильных изделий из древесно-наполненных полимеров. Современное экструзионное оборудование для компаундирования многокомпонентных пластмасс. Экструзионное оборудование для компаундирования с наложением на расплав вибровоздействия.

Раздел 2. Современное технологическое оборудование для производства изделий из полимеров методом литья под давлением

2.1. Многокомпонентное литье, литьё газонаполненных полимеров.

Многокомпонентное литье (технология перемещения заготовки поворотом; технология перемещения; технология последовательного литья. Литье газонаполненных полимеров (литье полимеров с газом; литье со вспениванием; литьё с газом по методам «ergocell» и «mucel»). Литьё с водой. Литье с паром. Литье при низком давлении.

2.2. Современные тенденции в оборудовании переработки полимеров методом литья под давлением.

Оборудование и технологии процессов литья под давлением с декорированием в форме. Литье с декорированием в форме. Литье с ламинированием в форме. Оборудование и технологии микролитья и литья тонкостенных изделий из полимеров под давлением.

Микролитье пластмасс (особенности процесса микролитья полимеров; требования к оборудованию и оснастке; особенности технологии и оборудования для микролитья полимеров; области применения технологии микролитья полимеров).

Раздел 3. Аддитивные методы формования изделий из полимеров

3.1. Методы аддитивной технологии, используемые для формования изделий из полимеров

Основные методы формирования слоёв, применяемые в аддитивных технологиях производства изделий из полимеров. Материалы для 3D печати

3.2. Общие представления об устройстве 3D принтеров. Возможности использования аддитивной технологии для формования изделий из полимеров. Устройство 3D-принтера с технологией FDM-печати. Применение аддитивных технологий для формования изделий из полимеров.

Раздел 4. Технологии и оборудования производства нетканых материалов из полимеров.

4.1. Спанбонд-технологии и оборудование производства нетканых материалов из полимеров

Спанбонд- технологии производства нетканых материалов из полимеров.

Мелтблаун- технологии производства нетканых материалов из полимеров.

4.2. Технологии производства многослойных нетканых материалов

Многослойные нетканые материалы, полученные технологией ламинации.

Раздел 5. Робототехника и манипуляторы в промышленности переработки пластмасс.

5.1. Конструкции промышленных роботов, используемых в промышленности переработки пластмасс. Общие сведения о промышленных роботах. Обобщённая структура робота. Классификация промышленных роботов. Устройство промышленных роботов. Основные пространственные и технологические характеристики манипуляторов.

5.2. Роль робототехники в оптимизации технологических схем процессов переработки пластмасс. Состояние и перспективы применения робототехники при изготовлении изделий из пластмасс (в экструзии; при литье под давлением; при прессовании; в процессах термоформования; в выдувном формовании). Роль роботизации в оптимизации технологических схем процессов переработки пластмасс и повышении производительности труда.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34	25,5
Самостоятельная работа (СР):	3,58	129	96,75
Контактная самостоятельная работа	—	—	—

Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,58	129	96,75
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид контроля:	Экзамен		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технологические и прочностные расчеты современного оборудования для переработки полимеров»**

1 Цель дисциплины - научить студентов методам расчета основных элементов перерабатывающего оборудования, с помощью которых можно определить основные параметры тяжело нагруженных узлов и деталей при условии ограничения их массы и требований к жесткости и устойчивости конструкции.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-3.1.

Знать:

- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;

- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.

Уметь:

- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы.

Владеть:

- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основные положения механики твердых тел. Общие элементы оборудования для переработки пластмасс. Прессовое оборудование. Основные положения механики твердых тел. Общие элементы оборудования для переработки пластмасс

Раздел 2. Экструзионное оборудование. Валковое оборудование. Оборудование для литья под давлением. Экструдеры для переработки пластмасс. Расчет материального цилиндра одношнекового экструдера. Расчет шнеков. Вальцы и каландры для переработки пластмасс. Расчет распорного усилия и мощности привода валков. Расчет деталей узлов пластикации и впрыска

Раздел 3. Прочие виды оборудования. Формующий инструмент. Механические параметры процесса центробежного формования. Механические параметры процесса ротационного формования. Расчет вакуумных и воздушных ресиверов для термоформовочных машин. Расчет оборудования для формования изделий с длинноволокнистым наполнителем. Расчет пресс-форм.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6,0	216	162
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,88	68	51
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,94	34	25,5
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	3,12	112	84
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,12	112	84
Вид контроля:			

Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа - промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Новые конструкционные материалы»

1 Цель дисциплины - приобретение обучающимися знаний о современных материалах, используемых в машиностроении, их типовых технологиях производства и областях применения, проблемах и ограничениях использования, а также перспективах их совершенствования.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-3.1.

Знать:

- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.

Уметь:

- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы.

Владеть:

- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Вещества и материалы в машиностроении. Введение. Основные вещества, используемые в машиностроении: оксидные материалы. Оксид алюминия, диоксид циркония, соединения на их основе. Тугоплавкие соединения переходных металлов. Структура и полиморфные превращения веществ. Основные вещества, используемые в машиностроении: бескислородные материалы. Карбид кремния, карбиды и силициды бора, нитриды бора, алюминия и кремния.

Раздел 2. Основные технологические переделы изготовления изделий для машиностроения. Стадия подготовки исходных материалов и стадия формования порошковых масс различными методами. Влияние свойств исходных материалов на конечные свойства получаемых материалов. Подготовка исходных материалов, их измельчение и гомогенизация. Температурная обработка и постобработка изделий. Сушка и удаление временной технологической связки. Высокотемпературная обработка, ее особенности при проведении в вакууме или восстановительной среде. Постобработка материалов: шлифовка, полировка.

Раздел 3. Основные свойства материалов для машиностроения. Упругие и механические свойства. Модуль упругости, модуль сдвига и зависимости от температуры и других параметров. Предел прочности при изгибе, сжатии, растяжении. Длительная прочность, износостойкость. Твердость материалов. Термические свойства. Термостойкость, теплопроводность, температуропроводность, термическое расширение, огнеупорность. Другие специальные свойства. Температура деформации под нагрузкой. Ползучесть. Ударная вязкость. Коэффициент трещиностойкости. Электрические свойства. Радиационная стойкость.

Раздел 4. Основные виды материалов и требования к ним. Износостойкие материалы. Материалы в станкостроении. Режущая керамика. Материалы в сельскохозяйственном и текстильном машиностроении. Материалы для производства двигателей. Материалы для поршневых адиабатных двигателей (АД). Материалы для газотурбинных двигателей (ГТД). Материалы специального назначения. Противоударная керамика. Материалы для ракетно-космического машиностроения. Материалы в атомно-энергетическом машиностроении.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины
---------------------------	-------------------------

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,58	57	42,75
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа - промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современное аппаратурное и технологическое оформление
процессов изготовления изделий из ВФМ»**

1 Цель дисциплины - формирование углубленных знаний об особенностях аппаратурного и технологического оформления современных процессов изготовления изделий из ВФМ и взаимосвязи эксплуатационных характеристик изделий с конструкцией технологического оборудования и параметрами производственного процесса.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.2.

Знать:

- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;
- принципы организации труда при выполнении НИОКР.

Уметь:

- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;
- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР;
- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

Владеть:

- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основное и сопутствующее оборудование для получения измельченных компонентов формовочных масс.

Раздел 2. Оборудование для смешивания и подготовки формовочных масс.

Раздел 3. Оборудование для изготовления изделий способом пластического формования.

Раздел 4. Оборудование для прессования изделий из порошкообразных масс.

Раздел 5. Оборудование формования изделий методом литья.

Раздел 6. Другие типы оборудования, применяемые в технологии ВФМ.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6,0	216	162

Контактная работа - аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,94</i>	<i>34</i>	<i>25,5</i>
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	3,59	129	96,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,59	129	96,75
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа - промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Технологические и прочностные расчеты современного оборудования
для изготовления изделий из ВФМ»**

1 Цель дисциплины - обучение студентов методике расчета и конструирования элементов высокотемпературного оборудования, отвечающего главным критериям работоспособности, приобретение обучающимися знаний, умений и компетенций в области проектирования и эксплуатации тепловых агрегатов для производства изделий из высокотемпературных функциональных материалов (ВФМ).

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-3.1.

Знать:

- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;

- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.

Уметь:

- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы.

Владеть:

- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР.

3 Краткое содержание дисциплины

Общие элементы конструкции тепловых агрегатов: зона генерации тепла и зона технологического процесса

Генерация теплоты в тепловых агрегатах Виды топлива и их основные характеристики. Расчет процесса горения топлива, способы и устройства для сжигания разных видов топлива. Виды электронагревателей для печей сопротивления: материалы, конструкции и условия службы

Роль газовых потоков в организации работы тепловых агрегатов технологии ВФМ. Особенности движения газовых потоков в установках технологии ВФМ.

Теплообменные процессы при тепловой обработке в печах и сушилах технологии ВФМ. Конвективный режим работы тепловых агрегатов. Радиационный режим работы тепловых агрегатов. Разновидности и области применения радиационного теплообмена.

Проблемы теплоизоляции при работе тепловых агрегатов. Требования к футеровке, огнеупорные и теплоизоляционные материалы, используемые при конструировании тепловых агрегатов технологии ВФМ. Расчет футеровок в условиях стационарного и нестационарного теплового потока.

Процессы, происходящие при удалении влаги из материалов или изделий, механизмы

перемещения влаги внутри материала, усадочные напряжения, поверхностный и критический градиент влажности. Выбор оптимальных режимов сушки. Конструкции и принцип работы сушилок для сушки сырьевых материалов и сушки керамических изделий.

Основные физико-химические процессы, происходящие при обжиге изделий керамической технологии, интервал спеченного состояния и его влияние на организацию процесса обжига.

Классификация печей для обжига керамических изделий. Конструкция и принцип работы печей периодического действия. Печи непрерывного действия, классификация по режиму обжига и виду керамических изделий. Конструкция и принцип действия туннельных печей открытого пламени. Расчет производительности, геометрических размеров и структура тепловых балансов туннельных печей. Принцип работы, особенности конструкции и область применения муфельных печей для обжига изделий керамической технологии. Особенности конструкции и область применения конвейерных печей. Электрические печи. Требования к материалу нагревателя, особенности конструкции и организации обжига. Высокотемпературные электрические печи для обжига изделий технической керамики.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6,0	216	162
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,88	68	51
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,94</i>	<i>34</i>	<i>25,5</i>
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,94</i>	<i>34</i>	<i>25,5</i>
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	3,12	112	84
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,12	112	84
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа - промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Энерго- и ресурсосбережение в технологии производства изделий из ВФМ»

1 Цель дисциплины - приобретение знаний и компетенций в области теории и практики осуществления технологических процессов получения основных видов высокотемпературных функциональных материалов (ВФМ) с учетом наилучших доступных технологий.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-3.3.

Знать:

- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок.

Уметь:

- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы.

Владеть:

- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;

- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

3 Краткое содержание дисциплины

Источники и факторы загрязнения атмосферы - тяжелые металлы, радионуклиды и радиоактивные газы, пыли и аэрозоли, парниковый эффект. Оценка воздействия на окружающую среду при проектировании заводов по производству различных видов ВФМ.

Природоохранные разрешения. Директива о комплексном предотвращении и контроле загрязнений. Наилучшие доступные технологии: основные принципы. Процедура получения комплексных экологических разрешений в странах ЕС. Перспективы распространения наилучших доступных технологий в России - вопросы развития законодательства. Применение режима «наилучших существующих технологий» в системе экономического стимулирования хозяйствующих субъектов к сокращению негативного воздействия на окружающую среду. Санитарноэпидемиологические правила, нормативы и требования к технологиям. Практика выдачи разрешений на выбросы и сбросы в Российской Федерации.

Севильский процесс и справочные документы Евросоюза. Систематизация информации об НДТ в России: разработка национальных стандартов. Российское Бюро НДТ.

Проведение мониторинга. Рассмотрение основных принципов производственного (экологического) мониторинга. Различные подходы к мониторингу. Оценка соблюдения правоохранных требований. Отчетность по результатам мониторинга. Производственный контроль в области охраны окружающей среды в Российской Федерации.

Распространение систем менеджмента при производстве высокотемпературных материалов в России. Современные системы менеджмента: менеджмента качества, экологического менеджмента, энергоменеджмента, менеджмента безопасности. Разработка и внедрение стандартов, направленных на повышение экологической результативности и энергетической эффективности производства высокотемпературных материалов.

«Зеленое» строительство. Принципы стандарта BES 6001:2009 в области ответственных поставок строительных материалов. Учет требований к ресурсоэффективности и охране окружающей среды на протяжении жизненного цикла объектов «зеленого» строительства.

Использование наилучших доступных технологий для повышения энергетической и экологической эффективности при производстве изделий из ВФМ. Потребление сырьевых материалов. Снижение удельного потребления энергии (обеспечение энергетической эффективности). Выбор способа производства и оптимизация контроля технологического процесса. Выбор топлива и сырьевых материалов. Выбросы пыли. Газообразные вещества. Снижение выбросов металла. Производственные потери/отходы. Шум.

Возможности использования справочных документов по НДТ в российской системе технического регулирования. Концепции реализации перехода на принципы НДТ и внедрения современных технологий в промышленном секторе РФ. Цели стандартизации и справочные документы по НДТ. Разработка информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям по производству ВФМ.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6,0	216	162
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,47	17	12,75
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	4,58	165	123,75
Контактная самостоятельная работа	4,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		164,6	123,45
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Энерго- и ресурсосбережение в переработке пластмасс»**

1 Цель дисциплины - формирование знаний и компетенций в области теории и практики осуществления совокупности мер по эффективному использованию энерго- и ресурсосберегающих технологий, а также ознакомление с методами, процессами, комплексом организационно-технических мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла продукции из пластмасс, направленных на рациональное использование и экономное расходование материальных и энергетических ресурсов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-3.3.

Знать:

- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок.

Уметь:

- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы.

Владеть:

- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;

- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Материальные и энергетические ресурсы. Классификация ресурсосбережения в переработке пластмасс. Основные аспекты нормирования расходов материальных и энергоресурсов. Ресурсосбережение материалов в переработке пластмасс. Организация переработки полимерных отходов, в том числе изделий, бывших в употреблении.

Раздел 2. Решение проблем энерго- и ресурсосбережения в технологиях и оборудовании для переработки пластмасс в изделия способами литья под давлением, экструзии, термоформования, прессования. Энергопотребление в современных линиях для экструзии пленок, листов, труб. Экономные системы охлаждения экструзионных линий. Энергоэффективность работы литьевых машин за счет использования электрической энергии. Энергосбережение за счет использования технологического тепла для обогрева производственных и офисных помещений. Ресурсосберегающие технологии за счет экономии полимерного сырья:

Раздел 3. Технологии и оборудование для получения вторичных полимерных ресурсов. Виды полимерных отходов. Источники образования отходов полимерных материалов в различных технологических процессах переработки, пути их минимизации. Стадии обращения пластмассовых отходов: сбор, сортировка. Автоматизированный метод сортировки полимерного сырья из бытовых и промышленных отходов. Блок-схемы методов переработки различных полимерных отходов (технологических, полигонных, бывших в употреблении изделий). Основные направления и технологии переработки вторичного ПЭТ, ПВХ, ПО. Переработка комбинированных и смешанных отходов полимеров. Методы интрузии и фильтрации расплава для переработки смешанных отходов.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6,0	216	162
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,47	17	12,75
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,47	17	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-

Самостоятельная работа	4,58	165	123,75
Контактная самостоятельная работа	4,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		164,6	123,45
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Принципы конструирования изделий из ВФМ, методы расчета
и проектирования оснастки для современных технологических процессов изготовления
изделий из ВФМ»**

1 **Цель дисциплины** - формирование у обучающихся знаний об особенностях конструирования изделий из ВФМ, получаемых с помощью различных методов формования и условий обжига, навыков расчета конструкции изделий и оптимизации технологии их получения.

2 **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.

Уметь:

- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

Владеть:

- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

3 **Краткое содержание дисциплины**

Методология проектирования формы керамического изделия: критерии сложности формы. Сложность формы изделия как мера технологичности.

Критерии сложности формы керамических изделий: энергетические воздействия на форму и материал. Дефекты керамических изделий как реакция на энергетические воздействия на материал и форму при формовании, сушке, обжиге.

Критерии сложности формы керамических изделий: симметрия изделий. Сложность формы и потребительские свойства.

Эффективность способов формования полуфабрикатов различных форм.

Прогнозирование деформации керамического изделия при обжиге.

Сокращение технологических стадий изготовления, уменьшение массы и оптимизация формы керамического изделия. Инструменты имитационного моделирования.

4 **Объем учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	7,0	252	189
Контактная работа - аудиторские занятия:	2,35	85	63,75
в том числе в форме практической подготовки	1,89	68	51
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	3,65	131	98,25
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,65	131	98,25
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа - промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7

Вид итогового контроля:	экзамен
--------------------------------	----------------

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Принципы конструирования изделий из полимеров, методы расчета и проектирования оснастки для современных технологических процессов переработки полимеров»

1 Цель дисциплины - формирование знаний об особенностях конструирования изделий, получаемых с помощью различных методов переработки, и о конструкции различных видов формующего инструмента.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.

Уметь:

- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

Владеть:

- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Конструкционные пластмассы и их классификация. Выбор базовой марки конструкционной пластической массы. Выбор модифицированных марок конструкционных пластмасс. Технологичность изделий. Конструкционные пластмассы и их классификация. Выбор базовых и модифицированных марок конструкционной пластической массы. Конструкционные пластмассы. Классификация. Базовые марки конструкционных пластических масс. Модифицированные марки конструкционных пластических масс. Технологичность изделий. Особенности конструкции изделий из пластмасс, получаемых различными способами переработки.

Раздел 2. Конструкция формующего инструмента для литьевых машин и прессов. Формующий инструмент для литьевых машин. Материалы для изготовления форм. Холодноканальные литниковые системы. Горячеканальные литниковые системы. Извлечение изделий из форм. Системы отделения литников. Методы нанесения резьбы.

Установка и закрепление арматуры

Раздел 3. Конструкция формующего инструмента для экструзионного, термоформовочного и раздувного оборудования. Основные правила конструирования экструзионных головок. Основные типы экструзионных головок. Гидравлический расчет экструзионной головки Инструмент для термоформования. Простейший инструмент для изготовления малых серий изделий. Инструмент для крупносерийного и массового производства изделий.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	7,0	252	189
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,35	85	63,75
в том числе в форме практической подготовки	1,89	68	51
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	3,65	131	98,25
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,65	131	98,25
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27

Контактная работа - промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные проблемы регулирования свойств изделий из ВФМ»**

1 . **Цель дисциплины** - приобретение обучающимися углубленных знаний, необходимых специалистам в области технологии высокотемпературных функциональных материалов (ВФМ), для последующей организации и управления производственно-технологической и научно-исследовательской деятельностью по получению продукции заданного качества и рациональному применению такой продукции, углубление знаний, умений, владений и формирование компетенций в области современных и перспективных ВФМ и направлениях дальнейшего развития этой области материаловедения.

2 **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.3

Знать:

- принципы организации труда при выполнении НИОКР.

Уметь:

- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР.

Владеть:

- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;

- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

3 **Краткое содержание дисциплины**

Современные кристаллохимические представления о строении твердых тел. Электронное строение, природа химической связи, кристаллохимические радиусы, формирование координационных полиэдров в кристаллической структуре твердых тел. Структурная классификация, кристаллохимические особенности строения и физико-химические свойства силикатов и алюмосиликатов. Современные представления о росте кристаллов, методы выращивания монокристаллов.

Прочность тугоплавких соединений - энергетический и силовой подходы. Напряжение роста трещин, эффективная поверхностная энергия и методы ее определения. Влияние различных факторов на эффективную поверхностную энергию. Механизмы возникновения и распространения трещин в твердых телах с ионной связью, примеры. Статистические критерии и теории прочности. Параметры статистических распределений на примере тугоплавких неметаллических соединений. Влияние температуры, химического состава, примесей и добавок на механическую прочность тугоплавких соединений по данным различных исследователей. Влияние пористости, величины размера зерен на механическую прочность тугоплавких неметаллических соединений. Обзор современных моделей.

Высокотемпературные физико-механические свойства тугоплавких соединений. Основное уравнение ползучести. Непороговая ползучесть (модель Набарро-Херринга-Пинеса-Лифшица-Кобла, модель Виртмана). Примеры. Влияние химического состава, величины размера зерна, добавок и примесей на ползучесть. Сверхпластичность и иные неупругие явления.

Современные подходы к экологическим проблемам производства ВФМ. Наилучшие доступные технологии (НДТ). Национальные стандарты по НДТ для обеспечения энергоэффективности и экологической результативности производства. Системы экологического менеджмента при производстве ВФМ в РФ.

Современные и перспективные материалы для различных областей применения на основе ВФМ. Физико-химические явления и процессы при их синтезе и эксплуатации. Механизмы формирования ведущих свойств. Принципы проектирования новых ВФМ с комплексом заданных характеристик. Методы контроля технологических процессов и качества готовой продукции.

4 **Объем учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	8,0	288	216
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,88	68	51
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	5,12	184	138
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	5,12	184	138
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа - промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Современные проблемы регулирования свойств полимеров при переработке»

1 . **Цель дисциплины** - формирование углубленных знаний о современных методах синтеза и технологии производства современных полимерных материалов со специальными свойствами.

2 **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.3

Знать:

- принципы организации труда при выполнении НИОКР.

Уметь:

- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР.

Владеть:

- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;

- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

3 **Краткое содержание дисциплины**

Раздел 1. Модификация полимеров как метод создания полимерных материалов с широким спектром химических и физико-механических свойств Химическая и структурная модификация полимеров. Интерполимеры как самостоятельный класс полимеров. Методы синтеза интерполимеров. Методы модификации полимеров в процессе их переработки с целью создания материалов со специальными свойствами

Раздел 2. Термо- и термостойкие полимеры. Термостойкие карбоцепные, гетероцепные, гетероциклоцепные полимеры. Элементорганические и неорганические полимеры. Методы определения термостойкости и термостойкости полимеров

Раздел 3. Биоразлагаемые полимеры. Классификация, основные характеристики и способы получения биоразлагаемых полимеров. Основы процесса биоразложения полимерных материалов

Раздел 4. Полимеры с пониженной горючестью. Синтез негорючих полимеров, модификация полимеров с целью снижения их горючести. Химические аспекты снижения горючести полимерных композиционных материалов и дымовыделения при их горении.

4 **Объем учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объем дисциплины
--------------------	------------------

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	8,0	288	216
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,88	68	51
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,94</i>	<i>34</i>	<i>25,5</i>
Самостоятельная работа	5,12	184	138
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	5,12	184	138
Вид контроля:			
Экзамен	1,00	36	27
Контактная работа - промежуточная аттестация	1,00	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	экзамен		

5.4 Практика

Аннотация рабочей программы

Учебной практики: ознакомительной практики

1 Цель практики - получение студентами общих представлений об основных переделах технологии высокотемпературных функциональных материалов (ВФМ) и/или полимерных композиционных материалов, знакомство с работой предприятий и технологических линий по изготовлению изделий из этих материалов, а также получение первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

2 В результате прохождения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3; ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3; ОПК-12.1; ОПК-12.2; ОПК-12.3; ОПК-13.1; ОПК-13.2; ОПК-13.3; ОПК-14.1; ОПК-14.2; ОПК-14.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- знать и осознанно реализовывать пути и инструменты управления проблемной ситуацией;
- процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;
- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;
- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;
- особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;
- приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности;
- принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий;
- принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации;
- современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации;

- принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов;
- особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований;
- основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении;
- основные виды и характеристики производственных затрат;
- комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности;
- действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности;
- принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении;
- основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования;
- методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования;
- принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;
- принципы организации труда при выполнении НИОКР;
- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.

Уметь:

- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;
- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;
- использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;
- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;
- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения;
- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности;
- составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы;
- определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов;
- формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
- создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурального и теоретического эксперимента;
- интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности;
- осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;
- выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования;
- разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов;
- использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в

- рамках осуществляемой деятельности;
- совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;
- использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования;
- организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;
- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР ;
- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

Владеть:

- приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации;
- приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта;
- приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;
- навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;
- навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;
- навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков;
- приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности;
- навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами;
- приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений;
- навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
- прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности;
- приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов ;
- приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства;
- приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности;
- приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов;
- приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;
- приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы;
- приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники;
- педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе

- в сфере дополнительного профессионального образования;
- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;
- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;
- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

3 Краткое содержание практики

Раздел 1. Ознакомление с историей производства ВФМ и/или полимерных материалов и изделий на их основе, природными материалами, используемыми для этих целей. Ознакомление с основными технологическими стадиями и способами производства ВФМ, свойствами изделий и областями их применения. Принципиальная технологическая схема производства продукции.

Раздел 2. Основные производственные процессы в соответствии с технологической схемой предприятия. Контроль качества готовой продукции.

Раздел 3. Систематизация материала, подготовка отчета. Обобщение и систематизация данных по технологии производства, применяемому оборудованию, выпускаемой предприятием продукции, методам и формам контроля продукции. Поиск и сбор недостающих данных. Ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения ВФМ и/или полимерных материалов. Посещение научных лабораторий кафедр и знакомство с организацией работы в исследовательской лаборатории. Подготовка и написание отчета.

Конкретное содержание учебной практики: ознакомительной практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учетом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы магистратуры с учетом тематики выпускной квалификационной работы.

4 Объем практики

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	6,0	216	162
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,83	102	76,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	2,83	102	76,5
Практические занятия (ПЗ)	2,83	102	76,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	2,83	102	76,5
Самостоятельная работа	3,17	114	85,5
Контактная самостоятельная работа	3,17	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		113,6	85,2
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы

Производственной практики: технологической практики

1 Цель практики - формирование умений в разработке технологических процессов, проектно-технологической документации, приобретение навыков по разработке и оформлению проектной документации, получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

2 В результате прохождения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ОПК-10.1; ОПК-10.2; ОПК-10.3; ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3; ОПК-12.1; ОПК-12.2; ОПК-12.3; ОПК-13.1; ОПК-13.2; ОПК-13.3; ОПК-14.1; ОПК-14.2; ОПК-14.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-

2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;
- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;
- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;
- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;
- принципы организации труда при выполнении НИОКР;
- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.

Уметь:

- осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;
- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;
- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;
- использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;
- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;
- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР;
- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

Владеть:

- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;
- приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;
- навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;
- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;
- приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта;
- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

3 Краткое содержание практики

4 аfdел 1. Общая характеристика предприятия. Номенклатура и объемы выпускаемой продукции. Метод производства. Принципиальная технологическая схема производства продукции. Структура предприятия, основные производственные цеха и отделения. Характеристики основного оборудования.

Основные производственные процессы в соответствии с технологической схемой предприятия. Основные параметры производственных процессов и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления технологическими процессами. Контроль качества готовой продукции.

5 аfdел 2. Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства, применяемому оборудованию, выпускаемой предприятием продукции, методам и формам контроля продукции. Подготовка и написание отчета.

Развитие у обучающихся навыков проектно-конструкторской деятельности.

Программа производственной практики: технологической практики включает выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры или организации, где она проводится.

4 Объем практики

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	6,0	216	162
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,83	102	76,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	2,83	102	76,5
Практические занятия (ПЗ)	2,83	102	76,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	2,83	102	76,5
Самостоятельная работа	3,17	114	85,5
Контактная самостоятельная работа	3,17	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		113,6	85,2
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы

Учебной практики: организационно-управленческой практики

1 Цель практики - расширение и закрепление планируемых результатов освоения образовательной программы, обеспечивающих подготовку обучающихся к организационно-управленческой деятельности в области проектирования и производства ВФМ и/или полимерных материалов.

2 В результате прохождения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ПК-2.3.

Знать:

- методологию технико-экономического анализа при выборе решений;
- основы управления исполнительской дисциплиной, экономикой, качеством и безопасностью производственных процессов на предприятии.

Уметь:

- определять технико-экономические показатели альтернативных решений;
- планировать проектно-конструкторские и производственные работы в координации со специалистами различных подразделений;
- осуществлять системный анализ и планирование организационно-управленческих мероприятий.

Владеть:

- навыками ситуационного технико-экономического анализа;
- навыками анализа и выбора организационно-управленческих решений с учетом качества, стоимости, сроков и безопасности исполнения.

3 Краткое содержание практики

Раздел 1. Организационно-управленческая структура предприятия и его подразделений. Реализуемыми на предприятии мероприятиями по повышению эффективности производственной деятельности.

Раздел 2. Сбор, изучение и систематизация материалов по темам организационноуправленческой деятельности на предприятии: методы и средства управления техническими проектами; организация управления опытно-конструкторскими разработками; организационные системы бережливого производства на предприятиях. Составление фактической функциональной модели (карты) производственного процесса.

4 Объем практики

Вид учебной работы	Объем практики
--------------------	----------------

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	6,0	216	162
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,83	102	76,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	2,83	102	76,5
Практические занятия (ПЗ)	2,83	102	76,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	2,83	102	76,5
Самостоятельная работа	3,17	114	85,5
Контактная самостоятельная работа	3,17	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		113,6	85,2
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой		

**Аннотация рабочей программы
Производственной практики: преддипломной практики,
в том числе научно-исследовательской работы**

1 Цель практики - формирование необходимых компетенций для осуществления организационно-управленческой деятельности по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, направленной на создание современного технологического оборудования переработки неметаллических материалов и разработку технологий его производства с применением современных методов исследования и средств математического, физического и компьютерного моделирования. Практика направлена на выполнение выпускной квалификационной работы.

2 В результате прохождения практики обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3.

Знать:

- знать и осознанно реализовывать пути и инструменты управления проблемной;
- процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;
- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;
- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;
- особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;
- приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности;
- принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий;
- принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации;
- современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации;
- принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов;
- особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований;
- основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении;
- основные виды и характеристики производственных затрат;
- комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности;
- действующие национальные и международные стандарты в области производственной и

- экологической безопасности;
- принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении;
- основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования;
- методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования;
- принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;
- принципы организации труда при выполнении НИОКР;
- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР).

Уметь:

- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;
- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;
- использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;
- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий);
- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения;
- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности;
- составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы;
- определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов;
- формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
- создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурного и теоретического эксперимента;
- интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности;
- осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;
- выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования;
- разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов;
- использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;
- совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;
- использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования;
- организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;

- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР;
- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

Владеть:

- приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации;
- приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта;
- приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;
- навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;
- навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;
- навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков;
- приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности;
- навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами;
- приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений;
- навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
- прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности;
- приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов;
- приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства;
- приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности;
- приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов;
- приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;
- приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы;
- приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники;
- педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования;
- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;
- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;
- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

3 Краткое содержание практики

Основу преддипломной практики составляет подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы: освоение методов, приемов, технологий организации и приобретение практических навыков управления отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Программа преддипломной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики работ кафедры.

4 Объем практики

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	12,0	432	324
Контактная работа - аудиторные занятия:	5,67	204	153
Вид контактной работы: практические занятия (ПЗ)	5,67	204	153
Самостоятельная работа	6,33	228	171
Контактная самостоятельная работа	6,33	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов практики		227,6	170,7
Вид итогового контроля:	зачет с оценкой		

5.5 Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1 Цель государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы - выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**.

2 В результате прохождения государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы у студента проверяется сформированность следующих компетенций, а также следующих знаний, умений и навыков, позволяющих оценить степень готовности обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

3 К-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-14; ПК-1; ПК-2; ПК-3.

Знать:

- знать и осознанно реализовывать пути и инструменты управления проблемной ситуацией (УК-;
- процедуры и механизмы оценки качества проекта, в том числе его техническую, экономическую, экологическую и социальную значимость;
- принципы организации, руководства и коррекции работы команды, вырабатывает командную стратегию;
- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности;
- особенности деловой и общей культуры различных социальных групп;
- приемы самоанализа и самооценки и вносит коррективы в ходе осуществления деятельности;
- принципы оценки результатов научных исследований и проектных изысканий;
- принципы и порядок оценки соответствия технической документации техническим требованиям к продукции и условиям реализации технологического процесса при нормальных условиях эксплуатации и нарушениях условий нормальной эксплуатации;
- современные версии систем управления качеством и пути их адаптации к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

- принципы и порядок разработки проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин, комплектность и содержание методической и нормативной документации;
- принципы математического моделирования и приемы анализа сложных технических объектов;
- особенности применения информационно-коммуникационных технологий при проведении научных исследований;
- основные технологические процессы, целевое назначение, объемы и способы использования различных видов ресурсов в машиностроении;
- основные виды и характеристики производственных затрат;
- комплектность, принципы и порядок разработки конструкторской документации на технологическое оборудование в рамках осуществляемой деятельности;
- действующие национальные и международные стандарты в области производственной и экологической безопасности;
- принципы и порядок стандартизации методов испытаний в материаловедении;
- основные методы исследования при разработке технологических машин и оборудования;
- методы и алгоритмы математического моделирования и автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования;
- принципы и порядок разработки учебно-методической документации для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- требования актуальной нормативной документации, современную научную и техническую информацию по тематике проводимых исследований и разработок;
- принципы организации труда при выполнении НИОКР;
- современные методы анализа и прогнозирования, методы, средства и наилучшие практики внедрения и контроля реализации результатов НИОКР.

Уметь:

- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- осуществлять руководство проектом, определять зоны ответственности участников проекта и инфраструктурные условия для внедрения его результатов;
- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;
- использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;
- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий;
- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать ресурсы, определять и восполнять дефициты (личностные, ситуативные, временные) для их достижения ;
- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в рамках осуществляемой деятельности;
- составлять техническое задание на экспертизу, готовить пояснительную записку (сведения) об объекте экспертизы;
- определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов;
- формулировать техническое задание для разработчиков проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
- создавать валидные математические модели на основе интерпретации результатов натурального и теоретического эксперимента;
- интегрировать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- составлять балансовые схемы производства в рамках осуществляемой деятельности;
- осуществлять учет затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;
- выполнять технологические расчеты и составлять принципиальные кинематические, электрические и иные схемы узлов и агрегатов разрабатываемого оборудования;
- разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих

- местах с учетом требований действующих национальных и международных стандартов;
- использовать и совершенствовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов с учетом актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;
- совершенствовать методы исследования при разработке технологических машин и оборудования на основе анализа актуальных научных и технических достижений в рамках осуществляемой деятельности;
- использовать современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования;
- организовывать и проводить учебные занятия по образовательным программам, в том числе по программам дополнительного профессионального образования в области машиностроения;
- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;
- выбирать и реализовывать и последовательно улучшает методы управления персоналом, занятым в проведении НИОКР;
- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

Владеть:

- приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации;
- приемами разработки проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, устанавливает целевые показатели проекта и пути их достижения, определяет потребности в ресурсах, оценивает устойчивость проекта;
- приемами анализа и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели;
- навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности;
- навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;
- навыками выбора и реализации с использованием инструментов самообразования возможностей развития профессиональных компетенций и социальных навыков;
- приемами выбора и разработки критериев оценки результатов исследования в рамках осуществляемой деятельности;
- навыками разработки экспертного заключения в соответствии с актуальными нормативными документами;
- приемами организации работы коллективов исполнителей с учетом особенностей межличностных, групповых и организационных коммуникаций, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений;
- навыками разработки документации при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;
- прикладными численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- навыками использования глобальных информационных ресурсов при организации и проведении научно-исследовательской деятельности;
- приемами разработки методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на основе актуальных технологических подходов и нормативных документов;
- приемами оптимизации производственных затрат и издержек производства;
- приемами разработки конструкторских, в том числе эксплуатационных документов на технологическое оборудование, создаваемое в ходе осуществления деятельности;
- приемами внедрения в производстве продукции машиностроения систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, систем экологического и энергетического менеджмента на основе действующих национальных и международных стандартов;
- приемами разработки методов тестирования и контроля технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;
- приемами анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненной работы;

- приемами моделирования работы и испытания работоспособности технологических машин и оборудования с использованием вычислительной техники;
- педагогическими приемами в области преподавания инженерных дисциплин и курсов, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования;
- приемами анализа и теоретического обобщения научной и технической информации, современными методами, средствами и наилучшими практиками планирования, организации и проведения НИОКР;
- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей;
- приемами анализа и обобщения результатов экспериментов и наблюдений, контроля их валидности, научной достоверности и экономической целесообразности.

3 Краткое содержание государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы

Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы проходит в 4 семестре на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении дисциплин направления **15.04.02 Технологические машины и оборудование** и прохождения практик.

Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией.

Контроль уровня сформированности компетенций обучающихся, приобретенных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) и присвоения квалификации «магистр».

4 Объем государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы

Программа относится к обязательной части учебного плана, к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» (Б3) и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения в объеме 324 ч (9 ЗЕТ). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области организации и проведения научно-исследовательских и опытноконструкторских работ по проектированию технологии и разработке технологического оборудования для получения неметаллических композиционных материалов.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость ГИА по учебному плану	9	324
Контактная работа (КР):	-	-
Самостоятельная работа (СР):	9	324
Контактная работа - итоговая аттестация	0,02	0,67
Выполнение, написание и оформление ВКР	8,98	323,33
Вид контроля:	защита ВКР	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость ГИА по учебному плану	9	243
Контактная работа (КР):	-	-
Самостоятельная работа (СР):	9	243
Контактная работа - итоговая аттестация	0,02	0,50
Выполнение, написание и оформление ВКР	5,98	242,50
Вид контроля:	защита ВКР	

5.6 Факультативы

Аннотация рабочей программы дисциплины «Конфликтология»

1 Цель дисциплины - формирование у студентов представления о социальном конфликте как одной из форм социального взаимодействия, как о способе решения социальных противоречий и

управления конфликтными ситуациями и конфликтами.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-3.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; ПК-2.3.

Знать:

- знать и осознанно реализовывать пути и инструменты управления проблемной ситуацией;
- особенности деловой и общей культуры различных социальных групп.

Уметь:

- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- выбирать эффективные стили руководства для достижения поставленной цели;
- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей иных этносов и конфессий.

Владеть:

- приемами разработки и содержательно аргументирует стратегию действий по решению проблемной ситуации;
- навыками анализа особенностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности;
- приемами мониторинга и контроля действий и результатов подчиненных сотрудников, способствует повышению профессиональной квалификации исполнителей.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Понятие и история конфликтологии. Общая теория конфликта. Конфликтология как наука и учебная дисциплина. История развития конфликтологической мысли. Социальный конфликт и его структура. Социальная напряженность и динамика конфликта. Деэскалация и разрешение конфликта. Функции социального конфликта.

Раздел 2. Внутриличные и межличностные конфликты. Внутриличные конфликты. Способы разрешения внутриличных конфликтов. Психологическая защита. Последствия внутриличного конфликта. Способы разрешения внутриличных конфликтов. Адекватная оценка ситуации. Межличностные конфликты. Социально-психологические механизмы межличностного восприятия. Предупреждение и разрешение межличностных конфликтов.

Раздел 3. Внутригрупповые и межгрупповые конфликты. Социально-трудовые и социально-экономические конфликты. Группа и конфликт. Причины возникновения групповых конфликтов. Конфликт между формальной и неформальной системой отношений. Роль лидера в группе. Межгрупповые конфликты и причина их возникновения. Причины возникновения межгрупповых конфликтов. Последствия групповых конфликтов. Конфликты между формальной и неформальной системами отношений в группе (организации). Конфликт в организации. Прогнозирование и моделирование конфликтных ситуаций. Выявление источников роста социальной напряженности. Социальные конфликты в сфере труда и распределения материальных (социальных) благ. Предупреждение и урегулирование социально-экономических конфликтов.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	1,0	36	27
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции	0,44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	13,5
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Вид итогового контроля:	зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод»

1 Цель дисциплины - приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; ПК-1.2; ПК-3.2.

Знать:

- приемы коммуникации на русском и(или) иностранном языке в рамках осуществляемой деятельности.

Уметь:

- использовать современные коммуникативные, в том числе информационные компьютерные технологии для целей профессионального взаимодействия;

- разрабатывать планы, методические программы проведения НИОКР и(или) их элементы;

- оформлять и осуществлять постановку на учет результатов НИОКР (патенты, научно-техническая документация) в соответствии с требованиями актуальной нормативной документации.

Владеть:

- навыками профессионального и академического взаимодействия в рамках осуществляемой деятельности.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов. Техническая терминология: характеристики. Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.

Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.

Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе. Системы автоматизации перевода. (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2,0	72	54
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-

Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Вид итогового контроля:	зачет		

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1 Общесистемные требования к реализации ООП магистратуры

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ООП магистратуры.

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ООП магистратуры;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников университета за период реализации ООП магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

6.2 Требования к материально-техническому обеспечению ООП магистратуры

Материально-техническая база университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для обучающихся по программе магистратуры, оснащенные

компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Материально-техническое обеспечение ООП магистратуры включает:

6.2.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе

- *Парк высокотемпературного газового и электротермического оборудования:*

печи высокотемпературные тигельные с газовым обогревом для варки стекла; электропечи сопротивления с нагревателями из хромита лантана (ВНИИЭТО); электропечи сопротивления вакуумные (тип СШВЭ, СШВЛ); печи лабораторные тигельные электрические с силовыми нагревателями и автоматическим регулированием температуры ПЛ 5/12,5; печь электрическая для оптического стекловарения со стекломешальной машиной; печь электрическая с установкой для вытягивания ленты стекла; печь электрическая с регулируемой газовой средой; печи электрические муфельные и установки высокотемпературные с программным управлением; печь электрическая градиентная; оборудование для отливки стекольных расплавов; сушильные шкафы; сушильные шкафы вакуумные (MLW).

- *Оборудование для синтеза и подготовки образцов материалов:*

весы электронные технические и аналитические Cauw-120D, Cauw 220, DB-60H и др.; весы лабораторные (ACCULAB VICON); весы аналитические (Gibertini Crystal); лабораторная планетарная мельница RetschPM 100 с размольными телами и барабанами; мельница валковая лабораторная; мельница шаровая лабораторная; мельницы шаровые двухкамерные; дробилка щековая лабораторная; установка АПР; мельница вибрационная (ВИБРОМАШ); мельница планетарная (САНД, Сатурн); дробилка щековая; вибростол с набором сит; стиратели дисковые с наборами сит; аналитическая просеивающая машина AS 200 basic с комплектующими; однодисковая шлифовально-полировальная машина с автоматическим приспособлением для подачи образцов; ультразвуковая ванна ProSonic 1000; тигли корундовые объемом 10 - 500 мл; тигли шамотные объемом 500 - 1000 мл; химическая посуда фарфоровая; химическая посуда стеклянная; вытяжные шкафы; установка для шлифовки и полировки материалов; вибростолы; установка для гетерофазного осаждения.

- *Приборы и оборудование для проведения структурных исследований:*

рентгеновские дифрактометры с базами кристаллографических данных ICDD и информационно-поисковой системой SciGlassSoftwareSuite, в т.ч. дифрактометр D2 Phaser Bruker AXS; дериватографы с фотографической и электронной регистрацией, прибор синхронного термического анализа STA 449 F3 Jupiter; дифференциальный сканирующий калориметр; спектральноаналитический комплекс на базе монохроматора/спектрографа MS3504i; спектрометр комбинационного рассеяния света исследовательского класса с высокоразрешающим конфокальным микроскопом Horiba, LabRamHRVisible-NIR; оптические микроскопы, в т.ч., Olympus BX 51 с компьютерным управлением и с высокотемпературным столиком LinKam; лазерный анализатор элементного состава LEA-S500 фирмы «Solar»; масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой iCAP-Q; фемтосекундный лазерный комплекс TETA-X с системой диагностики излучения и позиционирования, укомплектованный оптическим столом; цифровой осциллограф TDS-154D, гониометр Г5М, микроскоп JENAPOL; лазерный гранулометр; микроскоп оптический поляризационный (ПОЛАМ-211); микроскоп металлографический (МИН-8); машины разрывные (FM- 250, FM-500); установка для определения теплопроводности огнеупоров нестационарным методом (ISO 8894-1, метод крестовины); установка для определения теплопроводности высокотеплопроводных материалов стационарным методом; мост емкостей (E8-2); тераомметр (E6- 13); измеритель иммитанса (E7-20); осциллограф (ИРЧ-1М); микроскоп сканирующий электронный (TESCAN); дериватограф (МОМ).

- *Приборы и оборудование для проведения технологических испытаний:*

универсальная разрывная машина Shimadzu; дилатометры вертикальные и горизонтальный с компьютерным управлением Dil 402 PC; микротвердомеры с ручным и автоматическим нагружением; приборы для определения удельной поверхности порошков ПСХ 11(SP) и ПСХ-2; профилометр Протон

- МИЭТ 130; установки для определения химической стойкости материалов; полярископ- поляриметр ПКС-125; установки для определения плотности материалов; рН-метры; рефрактометр Аббе оптический NAR-3T; гидравлический пресс ручной; гидравлический пресс полуавтомат усилием до 10 т (ИП-10); гидравлический пресс полуавтомат усилием до 50 т (ИП-50); гидравлический пресс полуавтомат усилием до 100 т (ИПС-100); климатическая камера лабораторная; вискозиметр вибрационный; вискозиметр ротационный; вискозиметр Энглера; прибор Васильева; прибор Вика; прибор Ле-Шателье.

- Оборудование для синтеза, переработки и изучения физико-механических свойств полимеров, приборы для изучения реологических свойств полимеров, установки для получения образцов из полимерных материалов: вакуумный шкаф, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, дистиллятор, весы, лабораторная диспергирующая установка ЛДУ-3М, установка для сушки УИС, «Копер» - для испытаний на ударную вязкость, машина для испытаний на растяжение, печь для измерения теплостойкости, пресс гидравлический, прибор для определения сыпучести, приборы для определения показателя текучести расплава - ИИРТ, аппарат для вырезки образцов, вакуумформовочная машина, литьевая машина, термопласт-автомат, вискозиметр «Реотест» для реологических исследований, «Полимер К-1» - прибор для оценки реологических и технологических свойств реактопластов, разрывные машины - для испытаний пленочных и высоконаполненных композиционных материалов, универсальная испытательная машина, станок для подготовки образцов полимерных материалов к исследованиям.

В свою очередь РХТУ им. Д.И. Менделеева имеет в своем составе центр коллективного пользования (ЦКП), который включает лаборатории атомноабсорбционной спектроскопии, молекулярной оптической спектроскопии, ядерной магнитной резонансной спектроскопии, рентгенофазового анализа, электронной микроскопии, изучения поверхности материалов.

6.2.2 Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лекционным курсам; наборы образцов высокотемпературных неметаллических материалов и демонстрационных изделий из них; набор образцов типичного брака изделий; плакаты типовых постеров НИР, наборы продукции промышленных предприятий; компьютерная программа по обучению ведению технологического процесса производства портландцемента «75th ECS/CEMulator System from the World Leading Cement Equipment Manufacturer» фирмы «FLSmidt; наглядно-дидактический материал по технологии производства изделий из стекла, керамики, вяжущих и композиционных материалов; альбомы дифрактограмм глинистых минералов; альбомы ИК-спектров неорганических соединений; альбомы рентгенограмм неорганических материалов.

Наборы образцов термопластов и реактопластов, композиционных материалов на их основе и демонстрационных изделий из них; материалы по технологии синтеза и переработки полимеров, по технологии получения и переработки композиционных полимерных материалов.

6.2.3 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровая камера к оптическому микроскопу; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

6.2.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги типов и видов продукции из высокотемпературных неметаллических материалов и конструкционных пластмасс; каталоги продукции промышленных предприятий; раздаточный материал к лекционным курсам; учебные фильмы по процессам технологии и способам производства отдельных видов изделий; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин; электронные каталоги продукции; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и полимерным конструкционным материалам; сборники технологических схем, буклеты и каталоги оборудования, справочники по сырьевым материалам, справочники по наилучшим доступным технологиям производства изделий из керамики, стекла, полимеров, производства вяжущих материалов; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам тугоплавких неорганических веществ и полимерных композитов; электронная картотека по рентгенофазовому анализу; электронная картотека по фазовым диаграммам состояния тугоплавких соединений; электронная картотека фотографий микроструктуры тугоплавких неорганических веществ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий, в университете сформирован библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным 70

профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

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

Для реализации основной образовательной программы подготовки магистров используются фонды учебной, учебно-методической, научной, периодической научно-технической литературы Информационно-библиотечного центра (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева и кафедр, участвующих в реализации программы.

Информационно-библиотечный центр РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку реализации программы, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для реализации и качественного освоения обучающимися по программе магистратуры образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы подготовки магистров.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы 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.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

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

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
----------	---------------------------	--	--

1	<p>Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»</p>	<p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020</p> <p>Сумма договора - 747 661-28</p> <p>С 26.09.2020 по 25.09.2021</p> <p>Договор от 26.09.2021 №33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС - http://eJanbook.com</p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>
		<p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>Сумма договора - 498445-10</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС - http://eJanbook.com</p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания из коллекций других издательств в соответствии с Договором.</p>

		<p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1- 3825/2021</p> <p>Сумма договора - 283744-98</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС - http://eJanbook.com</p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>«Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Инженерно-технические науки» - изд- ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Физика» - изд-ва «ЛАНЬ», а также отдельные издания из других коллекций издательства «ЛАНЬ» в соответствии с Договором.</p>
2	<p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)</p>	<p>Принадлежность - собственная РХТУ.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС - http://lib.muctr.ru/</p> <p>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p>
3	<p>Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕР Т» «Нормы, правила, стандарты России».</p>	<p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта - ООО «ИНФОРМПРОЕКТ-Центр»</p> <p>Контракт от 24.12.2021 216- 277ЭА/2021</p> <p>Сумма договора - 887 604-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС - http://reforma.kodeks.ru/reforma/</p> <p>Количество ключей - 10 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p>	<p>Электронная библиотека нормативно- технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p>
4	<p>Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)</p>	<p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ФГБУ РГБ Договор от 23.04.2021 № 33.03-Р- 2.0-23269/2021</p> <p>Сумма договора - 398 840-00</p> <p>С 23.04.2021 по 22.04.2022</p>	<p>В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года - по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»;</p>

		<p>Ссылка на сайт ЭБС - http://diss.rsl.ru</p> <p>Количество ключей - 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.</p>	<p>с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p>
5	БД ВИНТИ РАН	<p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор от 20.04.2022 № 33.03-Р-3.1-4426/2022</p> <p>Сумма договора - 100 000-00</p> <p>С 20.04.2022 по 19.04.2023</p> <p>Ссылка на сайт - http://www.viniti.ru/</p> <p>Количество ключей - локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.</p>	<p>Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов</p>
6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	<p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО Научная электронная библиотека, Договор от 24.12.2021 № SU-364/2021/33.03-Р-3.1-4085/2021</p> <p>Сумма договора - 1 309 275-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт - http://elibrary.ru</p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.</p>

7	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность - сторонняя Контракт от 27.12.2021 № 215-274ЭА/2021 Сумма контракта 680 580-00 С 01.01.2022 по 31.12.2022 Ссылка на сайт - http://www.garant.ru/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	Гарант - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Л-3.1-4377/2022 Сумма договора - 478 304.00 С 16.03.2022 по 15.03.2023 Ссылка на сайт - https://bibli-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
9	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность - сторонняя ООО «Политехресурс» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Р-3.1-4375/2022 Сумма договора - 258 488 - 00 С 16.03.2022 по 15.03.2023 Ссылка на сайт - http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

10	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность - сторонняя ООО «ЗНАНИУМ», Договор от 06.04.2022 № 48 эбс/33.03-Р-3.1-4378/2022 Сумма договора - 31 500-00 С 06.04.2022 по 05.04.2023 Ссылка на сайт - https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
11	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность - сторонняя ООО «Научная электронная библиотека» Договор от 11.04.2022 № 33.03-Л-3.1-4376/2022 Сумма договора - 108 000-00 С 11.04.2022 по 10.04.2023 Ссылка на сайт - http://elibrary.ru Количество ключей - локальный доступ для сотрудников ИБЦ.	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов:

1. [Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.nakem «Science Classic» 1880-1996](#)
2. [Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)
3. [Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)
4. [Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)
5. [Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)
6. [Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)
7. [Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)
8. [Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)
9. [Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)
10. [Архив коллекции журналов Американского геофизического союза \(AGU\), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996](#)

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider - это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE - коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США -- USPTO -- предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994-2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

6.3 Требования к кадровым условиям реализации ООП магистратуры

Реализация ООП магистратуры обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации ООП магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую

профилю преподаваемой дисциплины (модулю).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием ООП магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.4 Требования к финансовым условиям реализации ООП магистратуры

Финансовое обеспечение реализации ООП магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

6.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП магистратуры

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся ООП магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования ООП магистратуры при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по ООП магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

7 НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** оценка качества освоения обучающимися ООП магистратуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и ГИА обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и ГИА обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии с ФГОС ВО 3++ и локальными нормативными актами университета.

Текущий контроль, промежуточная аттестация и аттестационные испытания итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников ООП магистратуры

Текущий контроль и промежуточная аттестация по всем видам учебной деятельности обучающихся осуществляется в соответствии с требованиями Положения о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева от 20.03.2020 № 270Д.

Текущий контроль успеваемости обучающихся обеспечивает оценку уровня освоения дисциплин, прохождения практик, выполнения ВКР и проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Обязательной составляющей текущего контроля успеваемости является учет преподавателями посещаемости учебных занятий обучающимися. По результатам текущего контроля успеваемости три раза в семестр для всех курсов по всем дисциплинам проводится аттестация обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзаменов, зачетов с оценкой и зачетов для всех курсов по дисциплинам и практикам, предусмотренным учебным планом направления подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**. Результаты сдачи зачетов оцениваются на «зачтено», «не зачтено»; зачетов с оценкой и экзаменов - на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При освоении настоящей ООП магистратуры изучение части дисциплин может быть заменено на онлайн-курсы, при условии, что в результате освоения онлайн-курса формируются те же компетенции (части компетенций), что и в рамках указанных дисциплин. Онлайн-курс должен быть выбран и реализован в соответствии с Положением о зачете результатов освоения открытых онлайн-курсов, реализуемых образовательными организациями, в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

ГИА осуществляется в соответствии с требованиями Положения о порядке проведения ГИА осуществляется в соответствии с требованиями Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д. И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева от 14.11.2019 № 646 А; Положения о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д. И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева от 14.11.2019 № 646 А.

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ООП магистратуры в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**. Для проведения ГИА в университете ежегодно формируются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии. Темы ВКР отражают актуальные проблемы, связанные с направлением подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**. Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Тема ВКР персонально для каждого обучающегося утверждается приказом проректора по университету перед началом выполнения выпускной квалификационной работы. Данным приказом утверждается также руководитель ВКР. Перед началом выполнения ВКР обучающийся совместно с руководителем составляет индивидуальный план подготовки и выполнения ВКР, предусматривающий очередность и сроки выполнения отдельных частей работы. Текст пояснительной записки ВКР проверяется на наличие неправомерных заимствований. Проверка осуществляется в соответствии с Положением о порядке проверки выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных научно-квалификационных работ (диссертаций) на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева от 14.11.2019 № 646 А.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. График защиты ВКР составляется по согласованию с обучающимися и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 30 дней до начала работы ГЭК. Результаты работы ГЭК определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний комиссий. По окончании работы председатель ГЭК составляет отчет о проделанной работе.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

8 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

Рабочие программы дисциплин, практик и ГИА:

1. Социология и психология профессиональной деятельности
2. Управление персоналом на предприятии
3. Организация и планирование НИОКР
4. Деловой иностранный язык
5. Педагогика и педагогические технологии в профессиональном образовании
6. Управление проектами
7. Организация и управление жизненным циклом наукоемкой продукции
8. Математические методы в инженерии
9. Компьютерные технологии в машиностроении
10. Управление интеллектуальной собственностью
11. Деловые коммуникации
12. Информационные технологии в образовании
13. Механика композиционных материалов
14. Новые конструкционные материалы
15. Современное аппаратурное и технологическое оформление процессов изготовления изделий из ВФМ
16. Современное аппаратурное и технологическое оформление процессов переработки полимеров
17. Технологические и прочностные расчеты современного оборудования для изготовления изделий из ВФМ
18. Технологические и прочностные расчеты современного оборудования для переработки полимеров
19. Энерго- и ресурсосбережение в технологии производства изделий из ВФМ
20. Энерго- и ресурсосбережение в переработке пластмасс
21. Принципы конструирования изделий из ВФМ, методы расчета и проектирования оснастки для современных технологических процессов изготовления изделий из ВФМ
22. Принципы конструирования изделий из полимеров, методы расчета и проектирования оснастки для современных технологических процессов переработки полимеров
23. Современные проблемы регулирования свойств изделий из ВФМ
24. Современные проблемы регулирования свойств полимеров при переработке
25. Учебная практика: ознакомительная практика

26. Производственная практика: технологическая практика
27. Учебная практика: организационно-управленческая практика
28. Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
29. Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
30. Конфликтология
31. Профессионально-ориентированный перевод

входящих в ООП по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, магистерская программа **Химическое машиностроение и системный химический инжиниринг**, выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

9 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ГИА ОБУЧАЮЩИХСЯ ООП МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП магистратуры разработаны ФОС по каждой дисциплине, практике, ГИА, включающие типовые задания, контрольные работы, вопросы к зачетам и экзаменам, средства и методы оценки, позволяющие оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА разрабатываются в соответствии с Порядком разработки и утверждения образовательных программ, утвержденным решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.06.2017, протокол № 9, с изменениями, утвержденными решениями Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.06.2019, протокол № 11, и от 27.12.2019, протокол № 5.

ФОС по дисциплинам, практикам и ГИА:

1. Социология и психология профессиональной деятельности
2. Управление персоналом на предприятии
3. Организация и планирование НИОКР
4. Деловой иностранный язык
5. Педагогика и педагогические технологии в профессиональном образовании
6. Управление проектами
7. Организация и управление жизненным циклом наукоемкой продукции
8. Математические методы в инженерии
9. Компьютерные технологии в машиностроении
10. Управление интеллектуальной собственностью
11. Деловые коммуникации
12. Информационные технологии в образовании
13. Механика композиционных материалов
14. Новые конструкционные материалы
15. Современное аппаратурное и технологическое оформление процессов изготовления изделий из ВФМ
16. Современное аппаратурное и технологическое оформление процессов переработки полимеров
17. Технологические и прочностные расчеты современного оборудования для изготовления изделий из ВФМ
18. Технологические и прочностные расчеты современного оборудования для переработки полимеров
19. Энерго- и ресурсосбережение в технологии производства изделий из ВФМ
20. Энерго- и ресурсосбережение в переработке пластмасс
21. Принципы конструирования изделий из ВФМ, методы расчета и проектирования оснастки для современных технологических процессов изготовления изделий из ВФМ
22. Принципы конструирования изделий из полимеров, методы расчета и проектирования оснастки для современных технологических процессов переработки полимеров

23. Современные проблемы регулирования свойств изделий из ВФМ
24. Современные проблемы регулирования свойств полимеров при переработке
25. Учебная практика: ознакомительная практика
26. Производственная практика: технологическая практика
27. Учебная практика: организационно-управленческая практика
28. Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
29. Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
30. Конфликтология
31. Профессионально-ориентированный перевод

входящих в ООП по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, магистерская программа **Химическое машиностроение и системный химический инжиниринг**, выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ, ПРАКТИКАМ И ГИА

Методические материалы по дисциплинам, практикам и ГИА:

1. Социология и психология профессиональной деятельности
2. Управление персоналом на предприятии
3. Организация и планирование НИОКР
4. Деловой иностранный язык
5. Педагогика и педагогические технологии в профессиональном образовании
6. Управление проектами
7. Организация и управление жизненным циклом наукоемкой продукции
8. Математические методы в инженерии
9. Компьютерные технологии в машиностроении
10. Управление интеллектуальной собственностью
11. Деловые коммуникации
12. Информационные технологии в образовании
13. Механика композиционных материалов
14. Новые конструкционные материалы
15. Современное аппаратурное и технологическое оформление процессов изготовления изделий из ВФМ
16. Современное аппаратурное и технологическое оформление процессов переработки полимеров
17. Технологические и прочностные расчеты современного оборудования для изготовления изделий из ВФМ
18. Технологические и прочностные расчеты современного оборудования для переработки полимеров
19. Энерго- и ресурсосбережение в технологии производства изделий из ВФМ
20. Энерго- и ресурсосбережение в переработке пластмасс
21. Принципы конструирования изделий из ВФМ, методы расчета и проектирования оснастки для современных технологических процессов изготовления изделий из ВФМ
22. Принципы конструирования изделий из полимеров, методы расчета и проектирования оснастки для современных технологических процессов переработки полимеров
23. Современные проблемы регулирования свойств изделий из ВФМ
24. Современные проблемы регулирования свойств полимеров при переработке
25. Учебная практика: ознакомительная практика

26. Производственная практика: технологическая практика
27. Учебная практика: организационно-управленческая практика
28. Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
29. Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
30. Конфликтология
31. Профессионально-ориентированный перевод

входящих в ООП по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, магистерская программа **Химическое машиностроение и системный химический инжиниринг**, выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.



Владелец: Макаров Николай Александрович
Директор департамента: Департамент образовательной деятельности
Действителен: с 09.12.2021 до 09.12.2022

РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ