

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. проректора по УМР

Н.А. Макаров

(И.О. Фамилия)

2019 г.

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

по направлению подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

магистерская программа:

Материаловедение и защита материалов от коррозии

форма обучения:

очная

Квалификация: Магистр

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Протокол № 11

Москва, 2019

Разработчики основной образовательной программы (ООП) магистратуры:

д.т.н., профессор Т.А. Ваграмян _____

к.т.н., доцент А.А. Абрашов _____

к.х.н., доцент Н.С. Григорян _____

ООП магистратуры обсуждена и одобрена на заседании кафедры инновационных материалов и защиты от коррозии, протокол № 11 от «13» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой инновационных материалов и защиты от коррозии

д.т.н., проф.

Т.А. Ваграмян

Согласовано:

начальник Учебного управления

Н.А. Макаров

(подпись)

Программа магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 - Материаловедение и технологии материалов, по программе Материаловедение и защита материалов от коррозии рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Факультета инженерной химии: протокол № 9 от «31» мая 2019 г.

Согласовано:

Зав. лабораторией физико-химических основ ингибирования коррозии металлов,
ИФХЭ РАН им. А.Н. Фрумкина, проф., д.х.н.

«31» мая 2019 г.

(подпись)

Ю.И. Кузнецов
(И. О. Фамилия)

Подпись Ю.И. Кузнецова заверяю, ученый секретарь Института физической
Химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, кандидат химических наук



И.Г. Варшавская

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная образовательная программа высшего образования – программа подготовки магистров (далее – магистерская программа, ООП магистратуры) реализуемая в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» по направлению подготовки высшего образования **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов** по программе **Материаловедение и защита материалов от коррозии** представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО), а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы.

Магистерская программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2 Нормативные документы для разработки магистерской программы составляют:

- Приказ Минобрнауки России от «24» апреля 2018 г. № 306 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень высшего образования – магистратура)» (далее – ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень высшего образования – магистратура));
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «08» сентября 2015 г. № 614н;
- Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «25» декабря 2015 г. № 1153н.

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 программе магистратуры допускается только в образовательной организации высшего образования (далее – организация).

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.

Обучение по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры в образовательной организации осуществляется в очной форме обучения. 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:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;
- в очно-заочной форме обучения увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

При реализации программы магистратуры Организация вправе применять электронное обучение, 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 осуществляется Организацией как самостоятельно, так и посредством сетевой формы.

Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом Организации.

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Структура и объем программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80
Блок 2	Практика	не менее 21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
Объем программы магистратуры		120

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

Типы учебной практики: ознакомительная практика; научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы).

Типы производственной практики: технологическая (проектно-технологическая) практика; научно-исследовательская работа.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации);
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных ПООП в качестве обязательных (при наличии).

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 20 процентов общего объема программы магистратуры.

Организация должна предоставлять инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ

2.1 Область и сфера профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

- разработку, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения;
- процессы их формирования, формо- и структурообразования, превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации;
- процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, наноиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники).

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов и нанокерамик, сплавов и соединений, композитов на их основе и изделий из них, технологического обеспечения полного цикла их производства и изделий из них, а также производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями; в сфере измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур; в

сфере термического производства - по наладке и испытаниям технологического оборудования, автоматизации и механизации технологических процессов, анализу и диагностике технологических комплексов, внедрению новой техники и технологий, инструментальному обеспечению и контролю качества; в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов).

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.

2.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС

Анализ опыта:

профессиональные компетенции, устанавливаемые программой магистратуры, формируются на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников (далее – иные требования, предъявляемые к выпускникам).

2.3. Задачи профессиональной деятельности выпускников

Тип задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский
- технологический.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие **профессиональные задачи**:

Химическое, химико-технологическое производство

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

- сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;
- участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;
- разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в том числе стандартов;
- моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;

- анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий;

производственная и проектно-технологическая деятельность:

- участие в производстве материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами;
- организации рабочих мест, их техническом оснащении, обслуживании и диагностике технологического оборудования;
- проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов, организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов;
- подготовка заданий на разработку проектных материаловедческих и (или) технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;
- участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки;
- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению, разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства;
- проектирование технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, установок и устройств, а также технологической оснастки для этих процессов, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования;
- проведение комплексных технологических и проектных расчетов с использованием программных продуктов, выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.

Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

- сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;
- участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;
- разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и

патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в т.ч. стандартов;

- моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;

- анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий.

2.4. Основные объекты профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

- методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

- технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

- нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;

- трудовые коллективы.

3 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов** (уровень высшего образования – магистратура) содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП регламентируется:

- учебным планом;
- календарным учебным графиком;
- паспортами формирования компетенций;
- рабочими программами дисциплин (модулей);
- 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 (разделов), 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 Паспорта компетенций

Паспорт компетенции включают формулировку содержания компетенции в соответствии с ООП магистратуры, карту компетенции, планируемые уровни сформированности компетенции у выпускников университета, основные условия, необходимые для успешного формирования у обучающихся компетенции при освоении ООП магистратуры.

Паспорта компетенций представлены в приложении.

3.4 Рабочие программы дисциплин (модулей)

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

3.5 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:

Например:

- учебная практика: научно-исследовательская работа;
- производственная практика: технологическая практика;
- производственная практика: научно-исследовательская работа;
- производственная практика: преддипломная практика.

3.5.1 Учебная практика: научно-исследовательская работа

Тип практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы). 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 ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева».

3.5.2 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 ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», в ФГУП «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения имени академика Н.А. Пилюгина», ОАО «Котласский химический завод», ОАО «Всероссийский теплотехнический институт», ИФХЭ РАН им. А.Н. Фрумкина, АО Научно-исследовательский центр электронной вычислительной техники, АО «Препрег-СКМ», и на предприятиях других городов, с которыми заключены договоры о проведении практик.

3.5.3 Производственная практика: научно-исследовательская работа

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Задачей практики является систематизация результатов и составление отчета о результатах научно-исследовательской работы; публичная защита результатов научно-исследовательской работы и публикация результатов в научных изданиях.

Практика осуществляется в ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», в ФГУП «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения имени академика Н.А. Пилюгина», ОАО «Котласский химический завод», ОАО «Всероссийский теплотехнический институт», ИФХЭ РАН им. А.Н. Фрумкина, АО Научно-исследовательский центр электронной вычислительной техники, АО «Препрег-СКМ», и на предприятиях других городов, с которыми заключены договоры о проведении практик.

3.5.4 Производственная практика: преддипломная практика

Тип практики: преддипломная практика

Задачей практики является:

- получение начального профессионального опыта по направлению подготовки «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов» 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 «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов»;
- 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 ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева».

3.6 Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)

Программа государственной итоговой аттестации является приложением к ООП магистратуры.

В государственную итоговую аттестацию входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3.7 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 нормативно-методического 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 ПЛАНИРУЕМЫЕ 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

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей; УК-1.2. Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания; УК-1.3. Формулирует и аргументирует

		выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности; УК-2.2. Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Управляет производственной деятельностью работников; УК-3.2. Подготавливает и представляет презентации планов и результатов собственной и командной деятельности
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах); УК-4.2. Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности; УК-5.2. Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; УК-6.2. Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа)	Код и наименование общепрофессиональной	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной
--------------------	---	---

обще- профес- сиональ- ных компетенций	компетенции (ПК)	компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1. Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализировать их результаты; ОПК-1.2. В рамках производственной деятельности моделирует и внедряет в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности
Техническое проектирование	ОПК-2 Способен разрабатывать научнотехническую, проектную и служебную документацию, оформлять научнотехнические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1. Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств
Управление качеством	ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1. Моделирует инновационные материалы и управлять качеством готового продукта; ОПК-3.2. Эффективно организует и управляет работой первичного трудового коллектива
Профессиональное совершенствование	ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1. Разрабатывает, использует, систематизирует и анализирует методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
Исследование	ОПК-5 Способен оценивать результаты научнотехнических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК-5.1. Проектирует инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов

4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; 2. Анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при	1. Основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий; 2. Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления;	ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1. Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н. D Управление системой электрохимической защиты линейных сооружений и объектов (уровень квалификации – 7) Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических
		ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических	ПК-2.1. Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	

конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий	системы управления технологическими процессами	последствий применения ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1. Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2015 № 1153н. В Разработку, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (уровень квалификации – 7)
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Проведение комплексных технологических и проектных расчетов с использованием программных продуктов, выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и внедрении новых	Методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической	ПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	ПК-4.1. Моделирует процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования; ПК-4.2. Прогнозирует результаты различных обработок материалов, в том числе с	Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н. D Управление системой электрохимической

технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов	аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик		использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	защиты линейных сооружений и объектов (уровень квалификации – 7) Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2015 № 1153н. В Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (уровень квалификации – 7)
1. Проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов, организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов; 2. Участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки	1. Основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий; 2. Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование,	ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.1. Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; ПК-5.2. Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	

	технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами			
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; 2. Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а	Методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик	ПК-8 Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики	ПК-8.1. Организует проведение анализа и анализирует структуру новых материалов; ПК-8.2. Адаптирует методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывает специальные методики	Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н. Д Управление системой электрохимической защиты линейных сооружений и объектов (уровень квалификации – 7) Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и

также изделий;				технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2015 № 1153н. В Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (уровень квалификации – 7)
1. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в том числе стандартов; 2. Участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки.	Нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности	ПК-9 Способен понимать собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности, анализировать проблемы технологий и методов защиты от коррозии	ПК-9.1. Понимает собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности; ПК-9.2. Анализирует проблемы развития материаловедения и защиты от коррозии, а также очистки сточных вод технологических процессов осаждения защитных противокоррозионных покрытий	
1. Сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к	Методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования,	ПК-10 Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета,	ПК-10.1. Выбирает метод научного исследования, исходя из конкретных задач; ПК-10.2. Организует осуществление научного исследования и анализирует результаты с использованием современных методов обработки данных, оформляет полученные	

решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; 2. Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;	аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик	научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовит (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Проектирование технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, установок и устройств, а также технологической оснастки для этих процессов, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования	Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами	ПК-11 Способен разрабатывать и внедрять инновационные и технологические процессы в области материаловедения, технологии материалов, а также защиты от коррозии	ПК-11.1. Разрабатывает инновационные и технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, а также защиты от коррозии; ПК-11.2. Внедряет инновационные и технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, а также защиты от коррозии; осуществляет	Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н. Д Управление системой электрохимической защиты линейных сооружений и объектов (уровень квалификации –

			выбор оборудования и предпроектную проработку основных технико-экономических показателей	7) Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2015 № 1153н. В Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов (уровень квалификации – 7)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций,	Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий;	ПК-12 Способен определять пригодность поверхности к обработке с целью придания требуемых	ПК-12.1. Определяет пригодность поверхности к обработке с целью придания требуемых функциональных свойств;	Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и

научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий	оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами	функциональных свойств, осуществлять подготовку поверхности к нанесению покрытий, нанесение и контроль качества получаемых покрытий	ПК-12.2. Осуществляет подготовку поверхности к нанесению покрытий, нанесение и контроль качества получаемых покрытий	объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 г. № 614н. Д Управление системой электрохимической защиты линейных сооружений и объектов (уровень квалификации – 7) Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2015 № 1153н. В Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических
--	---	---	---	---

				процессов в области материаловедения и технологии материалов (уровень квалификации – 7)
--	--	--	--	---

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Контактная работа (КР):	0,94	34	25,5
Лекционные занятия (ЛЗ)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа (СР):	1	38	28,5
Контактная самостоятельная работа	-	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	-	37,8	28,35
Вид контроля: зачет / экзамен	зачет		

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1 Общесистемные требования к реализации ООП магистратуры

Университет располагает на праве собственности и оперативного управления материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ООП магистратуры.

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 видеопроекционным 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.

Материально-техническое обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, магистерская программа «Материаловедение и защита материалов от коррозии», включает:

6.2.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Потенциостат IPC-ProMF, вращающийся дисковый электрод ВЭД-06, водяные бани ЛБ-12, термостат LOIP LB 200, магнитные мешалки MSH-300, механическая мешалка RZR-2021, магнитная мешалка MR HEI-STANDART, спектрофотометр СФ-2000, портативные рН-метры рН-410, ионметр АНИОН 4111, омметр ВИТОК, дефектоскоп акустический ИЧСК-1.0, шлифовально-полировальный станок МР-2, станок для запрессовки ХQ-2В, микротвердомер ПМТ-3М, металлографический микроскоп МЕТАМ РВ-21/22, сушильный шкаф ШС-80-01 СПУ (до 350 °С), муфельная печь SNOL 7,2/900, гальваническая установка PGG 10/3-B-1,5, профилометр Mitutoyo Surftest SJ-310, коррозиметр высокого разрешения MS1500E Handheld ER Corrosion Data Logger, лабораторная кабина для порошкового окрашивания с пистолетом-распылителем СТАРТ-50, ротационный абразиометр Taber Elcometer 5135, блескомер Elcometer 480, титратор потенциометрический АТП-02, толщиномер Elcometer 456, аналитические весы CE224-C, аналитические весы GR-200, аналитические весы OHAUS DV 215CD, технические весы Ек 600i, адгезиметр цифровой PosiTest ATM 20мм; универсальная испытательная двухколонная машина Shimadzu AGS-X, гониометр ЛК-1, энергодисперсионный спектрометр EDX-7000, камера соляного тумана Ascott S450iP, спектроскопический эллипсометр SENreasech 4.0 (SENTECH), лазерный конфокальный микроскоп OLYMPUS LEXT 4100, многофункциональный толщиномер гальванических покрытий Константа К6Ц, прецизионный отрезной станок LC-150, станок шлифовально-полировальный METAPOL-160, рН-метр рН-150МИ, бани водяные двухместные ЛБ-23, механические дозаторы, ионметр АНИОН 4102, потенциостаты IPC, дистилляторы ДЭ-4-02-«ЭМО», муфельная печь SNOL 7,2/1100, источники питания АКПП-1122 и др.

6.2.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты презентаций к лекционным курсам; наборы образцов различных материалов и покрытий.

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; цифровые камеры к оптическим микроскопам; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

6.2.4. Лицензионное программное обеспечение

Организации обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, состав которого определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости.

6.2.5. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам; методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедр в электронном виде, размещенные на сайтах кафедр факультета инженерной химии; справочные материалы в печатном и электронном виде.

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 (раздел), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), **в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит 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 по программе магистратуры по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, магистерская программа «Материаловедение и защита материалов от коррозии» 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 основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, магистерская программа «Материаловедение и защита материалов от коррозии».

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее __ экземпляров дополнительной литературы на __ 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	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные

			сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. 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", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань".
2.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

5	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-P-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и неперiodических изданий по различным отраслям науки
6	БД ВИНТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	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
7	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Сумма договора- Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ)	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии,

		Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	материаловедению, взрывчатым веществам и др.
10	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
11	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
12	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
13	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
14	Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE-	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.sciencemag.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-	Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое.

	SCIENCE NOW) компания The American Association for Advancement of Science	адресам неограничен.	
15	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
16	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
17	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://pubs.rsc.org/	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
18.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Письмо РФФИ (журналы) Договор (книги) Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://link.springer.com/	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer

			Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH
19.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — это поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
20	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
21	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по техническим наукам.

22	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01- 3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	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.
----	-------------	--	--

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов	
Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996	
Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005	
Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999	
Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010	
Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995	
Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998	
Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997	
Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011	
Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007	
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 бесплатным архивом 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.

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

В соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки *код и наименование* 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 федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9.

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 ***22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.*** Результаты сдачи зачетов оцениваются на «зачтено», «не зачтено»; зачетов с оценкой и экзаменов – на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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, утвержденным решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9; Положения о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, утвержденным решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9.

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 ***22.04.01 Материаловедение и технологии***

материалов. Для проведения ГИА в университете ежегодно формируются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии. Темы ВКР отражают актуальные проблемы, связанные с направлением подготовки **22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.** 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 ректора (проректора по учебной работе) по университету перед началом преддипломной практики. 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, утвержденным решением Ученого совета университета от 01.06.2016, протокол № 10.

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

Рабочие программы дисциплин:

1. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов
2. Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах
3. Современные методы исследования структуры металлов и сплавов
4. Методология выбора материалов и технологий в промышленности
5. Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве
6. Деловой иностранный язык
7. Философские проблемы науки и техники
8. Коррозия наноматериалов
9. Методы испытаний покрытий
10. Химическое сопротивление неметаллических материалов
11. Технологии создания лакокрасочных материалов и покрытий
12. Методы и организация научных исследований
13. Современные проблемы стандартизации
14. Методы очистки сточных вод
15. Непрерывный контроль коррозии работающего оборудования
16. Технологии нанесения защитных и функциональных покрытий
17. Теория и технология формирования неорганических покрытий
18. Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий

19. Организация и управление инновационной деятельностью предприятия нефтегазохимического комплекса
20. Оборудование цехов защитных покрытий и основы проектирования
21. Проектный подход при создании и реконструкции химических производств
22. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
23. Производственная практика: технологическая практика
24. Производственная практика: научно-исследовательская работа
25. Преддипломная практика
26. Государственная итоговая аттестация
27. Профессионально-ориентированный перевод
28. Социология и психология профессиональной деятельности

входящих в ООП по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, программа «Материаловедение и защита материалов от коррозии», 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 *код и наименование* для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП магистратуры разработаны ФОС по каждой дисциплине, практике, ГИА, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, 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 университета от 28.06.2017, протокол № 9.

ФОС по дисциплинам (перечень дисциплин из учебного плана):

1. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов
2. Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах
3. Современные методы исследования структуры металлов и сплавов
4. Методология выбора материалов и технологий в промышленности
5. Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве
6. Деловой иностранный язык
7. Философские проблемы науки и техники
8. Коррозия наноматериалов
9. Методы испытаний покрытий
10. Химическое сопротивление неметаллических материалов
11. Технологии создания лакокрасочных материалов и покрытий
12. Методы и организация научных исследований
13. Современные проблемы стандартизации
14. Методы очистки сточных вод
15. Непрерывный контроль коррозии работающего оборудования
16. Технологии нанесения защитных и функциональных покрытий
17. Теория и технология формирования неорганических покрытий
18. Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий

19. Организация и управление инновационной деятельностью предприятия нефтегазохимического комплекса
20. Оборудование цехов защитных покрытий и основы проектирования
21. Проектный подход при создании и реконструкции химических производств
22. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
23. Производственная практика: технологическая практика
24. Производственная практика: научно-исследовательская работа
25. Преддипломная практика
26. Государственная итоговая аттестация
27. Профессионально-ориентированный перевод
28. Социология и психология профессиональной деятельности

входящих в ООП по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, программа «Материаловедение и защита материалов от коррозии», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Методические материалы по дисциплинам:

1. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов
2. Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах
3. Современные методы исследования структуры металлов и сплавов
4. Методология выбора материалов и технологий в промышленности
5. Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве
6. Деловой иностранный язык
7. Философские проблемы науки и техники
8. Коррозия наноматериалов
9. Методы испытаний покрытий
10. Химическое сопротивление неметаллических материалов
11. Технологии создания лакокрасочных материалов и покрытий
12. Методы и организация научных исследований
13. Современные проблемы стандартизации
14. Методы очистки сточных вод
15. Непрерывный контроль коррозии работающего оборудования
16. Технологии нанесения защитных и функциональных покрытий
17. Теория и технология формирования неорганических покрытий
18. Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий
19. Организация и управление инновационной деятельностью предприятия нефтегазохимического комплекса
20. Оборудование цехов защитных покрытий и основы проектирования
21. Проектный подход при создании и реконструкции химических производств
22. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
23. Производственная практика: технологическая практика
24. Производственная практика: научно-исследовательская работа
25. Преддипломная практика
26. Государственная итоговая аттестация
27. Профессионально-ориентированный перевод
28. Социология и психология профессиональной деятельности

входящих в ООП по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, программа «Материаловедение и защита материалов от коррозии», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

**Матрица компетенций по направлению подготовки бакалавров 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
программа «Материаловедение и защита материалов от коррозии»**

Дисциплины	Формируемые компетенции																				
	Универсальные						Общепрофессиональные					Профессиональные									
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12
Обязательная часть	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+		+					
Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах	+	+					+			+	+	+	+		+						
Современные методы исследования структуры металлов и сплавов	+	+					+			+	+	+	+	+							
Методология выбора материалов и технологий в промышленности	+	+					+	+		+	+	+	+	+		+					
Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	+	+					+	+	+	+		+		+							
Часть, формируемая участниками образовательных отношений	+	+		+	+	+					+						+	+	+	+	+
Деловой иностранный язык				+																	
Философские проблемы науки и техники	+				+																
Коррозия наноматериалов																	+				
Методы испытаний покрытий																	+		+		+
Химическое сопротивление неметаллических материалов																		+		+	
Технологии создания лакокрасочных материалов и покрытий																				+	
Методы и организация научных исследований	+	+				+												+	+		
Современные проблемы стандартизации	+																+	+			
Часть, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору)	+	+	+															+		+	+
Методы очистки сточных вод																		+			
Непрерывный контроль коррозии работающего оборудования																		+			

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12
Технологии нанесения защитных и функциональных покрытий																				+	+
Теория и технология формирования неорганических покрытий																				+	+
Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий	+		+																		
Организация и управление инновационной деятельностью предприятия нефтегазохимического комплекса	+		+																		
Оборудование цехов защитных покрытий и основы проектирования		+																		+	+
Проектный подход при создании и реконструкции химических производств		+																		+	+
Практика (часть, формируемая участниками образовательных отношений)	+	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
Производственная практика: технологическая практика																	+	+	+	+	+
Производственная практика: научно-исследовательская работа																	+	+	+	+	+
Производственная практика: Преддипломная практика																	+	+	+	+	+
Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Факультативы	+			+	+	+															
Профессионально-ориентированный перевод				+																	
Социология и психология профессиональной деятельности	+				+	+															

**Индикаторы достижения компетенций в рамках освоения дисциплин и практик по направлению подготовки бакалавров
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, программа «Материаловедение и защита материалов от коррозии»**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дисциплины (модули) и практики
Универсальные компетенции		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей	Методология выбора материалов и технологий в промышленности Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Методы и организация научных исследований Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий Организация и управление инновационной деятельностью предприятия нефтегазохимического комплекса Учебная практика:научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	УК-1.2. Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Методы и организация научных исследований Современные проблемы стандартизации Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий Организация и управление инновационной деятельностью предприятия нефтегазохимического комплекса Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

	УК-1.3. Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Философские проблемы науки и техники Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий Организация и управление инновационной деятельностью предприятия нефтегазохимического комплекса Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты Социология и психология профессиональной деятельности
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Методология выбора материалов и технологий в промышленности Оборудование цехов защитных покрытий и основы проектирования Проектный подход при создании и реконструкции химических производств Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	УК-2.2. Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Оборудование цехов защитных покрытий и основы проектирования Проектный подход при создании и реконструкции химических производств Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Управляет производственной деятельностью работников	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий Организация и управление инновационной деятельностью предприятия нефтегазохимического комплекса Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

	УК-3.2. Подготавливает и представляет презентации планов и результатов собственной и командной деятельности	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий Организация и управление инновационной деятельностью предприятия нефтегазохимического комплекса Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Деловой иностранный язык Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты Профессионально-ориентированный перевод
	УК-4.2. Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы	Деловой иностранный язык Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты Профессионально-ориентированный перевод
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности	Философские проблемы науки и техники Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты Социология и психология профессиональной деятельности
	УК-5.2. Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности	Философские проблемы науки и техники Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты Социология и психология профессиональной деятельности
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Методы и организация научных исследований Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты Социология и психология профессиональной деятельности
	УК-6.2. Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности	Методы и организация научных исследований Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1. Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализировать их результаты	Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Методология выбора материалов и технологий в промышленности Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	ОПК-1.2. В рамках производственной деятельности моделирует и внедряет в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК-2 Способен разрабатывать наудотехническую, проектную и служебную документацию, оформлять наудотехнические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1. Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Методология выбора материалов и технологий в промышленности Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1. Моделирует инновационные материалы и управлять качеством готового продукта	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	ОПК-3.2. Эффективно организует и управляет работой первичного трудового коллектива	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1. Разрабатывает, использует, систематизирует и анализирует методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Методология выбора материалов и технологий в промышленности Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК-5 Способен оценивать результаты научнотехнических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК-5.1. Проектирует инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Методология выбора материалов и технологий в промышленности Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
Профессиональные компетенции		
ПК-1 Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК-1.1. Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Методология выбора материалов и технологий в промышленности Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности,	ПК-2.1. Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Методология выбора материалов и технологий в промышленности Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение

экономичности и экологических последствий применения		первичных навыков научно-исследовательской работы)
ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК-3.1. Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Современные методы исследования структуры металлов и сплавов Методология выбора материалов и технологий в промышленности Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	ПК-4.1. Моделирует процессы различных обработок материалов с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	ПК-4.2. Прогнозирует результаты различных обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК-5.1. Оценивает соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	ПК-5.2. Прогнозирует и описывает процесс достижения заданного уровня свойств в материале	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов Методология выбора материалов и технологий в промышленности Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-8 Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать	ПК-8.1. Организует проведение анализа и анализирует структуру новых материалов;	Коррозия наноматериалов Методы испытаний покрытий Производственная практика: технологическая практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

специальные методики	ПК-8.2. Адаптирует методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывает специальные методики	Коррозия наноматериалов Методы испытаний покрытий Современные проблемы стандартизации Производственная практика: технологическая практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-9 Способен понимать собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности, анализировать проблемы развития материаловедения и технологии материалов, используя знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин	ПК-9.1. Понимает собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности	Химическое сопротивление неметаллических материалов Методы и организация научных исследований Современные проблемы стандартизации Методы очистки сточных вод Непрерывный контроль коррозии работающего оборудования Производственная практика: технологическая практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	ПК-9.2. Анализирует проблемы развития материаловедения и технологии материалов, используя знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин	Методы и организация научных исследований Методы очистки сточных вод Непрерывный контроль коррозии работающего оборудования Производственная практика: технологическая практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-10 Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК-10.1. Выбирает метод научного исследования, исходя из конкретных задач	Методы и организация научных исследований Производственная практика: технологическая практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	ПК-10.2. Организует осуществление научного исследования и анализирует результаты с использованием современных методов обработки данных, оформляет полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовит (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	Методы испытаний покрытий Производственная практика: технологическая практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-11 Способен разрабатывать и внедрять инновационные и технологические процессы в	ПК-11.1. Разрабатывает инновационные и технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, а	Химическое сопротивление неметаллических материалов Технологии создания лакокрасочных материалов и покрытий Технологии нанесения защитных и функциональных покрытий

области материаловедения, технологии материалов, а также защиты от коррозии	также защиты от коррозии	Теория и технология формирования неорганических покрытий Оборудование цехов защитных покрытий и основы проектирования Проектный подход при создании и реконструкции химических производств Производственная практика: технологическая практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	ПК-11.2. Внедряет инновационные и технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, а также защиты от коррозии	Технологии создания лакокрасочных материалов и покрытий Технологии нанесения защитных и функциональных покрытий Теория и технология формирования неорганических покрытий Оборудование цехов защитных покрытий и основы проектирования Проектный подход при создании и реконструкции химических производств Производственная практика: технологическая практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-12 Способен определять пригодность поверхности к обработке с целью придания требуемых функциональных свойств, осуществлять подготовку поверхности к нанесению покрытий, нанесение и контроль качества получаемых покрытий	ПК-12.1. Определяет пригодность поверхности к обработке с целью придания требуемых функциональных свойств	Методы испытаний покрытий Технологии нанесения защитных и функциональных покрытий Теория и технология формирования неорганических покрытий Оборудование цехов защитных покрытий и основы проектирования Проектный подход при создании и реконструкции химических производств Производственная практика: технологическая практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Производственная практика: преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	ПК-12.2. Осуществляет подготовку поверхности к нанесению покрытий, нанесение и контроль качества получаемых покрытий	Технологии нанесения защитных и функциональных покрытий Теория и технология формирования неорганических покрытий Оборудование цехов защитных покрытий и основы проектирования Проектный подход при создании и реконструкции химических производств Производственная практика: технологическая практика Производственная практика: научно-исследовательская работа Б2.В.03(Пд) Производственная практика: преддипломная практика

		Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
--	--	--