ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук (ИФХЭ РАН)

ПРИНЯТО
Ученым советом ИФХЭ РАН

Протокол № 5 от 24.06. 2015 г.

Зам. председателя Ученого совета

_____В.Н. Андреев

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки
18.06.01 – ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направленность (профиль) программы
05.17.03 - Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Квалификация (степень)
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная

Москва – 2015 г.

1. Общая характеристика основной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 18.06.01 **Химическая технология**, профиль программы 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в ИФХЭ РАН на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 18.06.01 – Химическая технология.

Настоящая Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, программы педагогической практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

Нормативные документы для разработки ОПОП

Настоящая ОПОП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 18.06.01 «**Химическая технология**» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- ФГОС ВО по направлению подготовки 18.06.01 **Химическая технология**, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30 июля 2014 г. № 883, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 25 августа 2014 г. № 33815;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования (Проект Приказа Минобрнауки от 26 марта 2013 г.);
- Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры - стажировки (определение форм государственной итоговой аттестации по указанным образовательным программам) (проект приказа);

– Профессиональный стандарт. Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность (Проект);
– Профессиональный стандарт. Педагогический и научно-педагогический работник (педагогическая и научно-педагогическая деятельность в образовательных организациях высшего образования. Проект от 19.01.2015 г.;
– Устав ИФХЭ РАН.

1.1. Цель программы

Создание аспирантам условий для приобретения необходимого при осуществлении профессиональной деятельности по профилю подготовки «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» уровня знаний, умений и навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук.

2. Характеристика профессиональной деятельности аспирантов, освоивших программу аспирантуры

2.1. Область, объекты и виды профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:
- владение теоретическими знаниями по основам процессов коррозии металлов, сплавов и неметаллических материалов в различных агрессивных средах;
- методы, способы и средства изучения процессов коррозии металлов, сплавов и неметаллических материалов;
- создание, внедрение и эксплуатация различных приемов противокоррозионной защиты металлов, сплавов и неметаллических материалов;
- подготовка кадров высшего профессионального образования в области технологии электрохимических процессов и защиты от коррозии.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:
- металлы, сплавы и неметаллические материалы, процессы их коррозионного разрушения;
- способы противокоррозионной защиты металлов, сплавов и неметаллических материалов;
- методы и приборы, применяемые для исследования коррозии металлов, сплавов, неметаллических материалов и для оценки эффективности способов их противокоррозионной защиты;

- оборудование, технологические процессы, промышленные системы противокоррозионной защиты металлов, сплавов и неметаллических материалов;
- программные средства для моделирования и прогнозирования коррозионных процессов, а также оценки эффективности методов противокоррозионной защиты.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:
- научно-исследовательская деятельность в области технологии электрохимических процессов и защиты от коррозии;
- преподавательская деятельность по программам высшего образования.

2.2. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции аспирантов, освоивших программу аспирантуры в соответствии с профессиональными стандартами.

Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)
Наименование профессионального стандарта: Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)	
Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (A.8)	Формировать предложения к портфелю научных (научно-технических) проектов и предложения по участию в конкурсах (тендерах, грантах) в соответствии с планом стратегического развития научной организации (A/01.8)
	Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации (A/02.8)
	Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации (A/03.8)
	Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации (A/04.8)
	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов (A/05.8)
	Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации (A/06.8)
	Организовывать экспертизу результатов проектов (A/07.8)
	Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес - сообществом) (A/08.8)
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения (A/09.8)
	Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации (A/10.8)

	Обеспечивать функционирование системы качества в подразделении (A/11.8)
Проводить научные исследования и реализовывать проекты (B.7)	Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности (B/01.7)
	Формировать предложения к плану научной деятельности (B/02.7)
	Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) (B/03.7)
	Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности (B/04.7)
	Продвигать результаты собственной научной деятельности (B/05.7)
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности (B/06.7)
	Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности (B/07.7)
Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы (D.7)	Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий (D/01.7)
	Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности (D/02.7)
	Эффективно использовать нематериальные ресурсы при выполнении проектных заданий научных исследований (D/03.7)
	Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований (D /04.7)
Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе (F.7)	Участвовать в работе проектных команд (работать в команде) (F /01.7)
	Осуществлять руководство квалифицированными работами молодых специалистов (F/02.7)
	Поддерживать надлежащее состояние рабочего места (F/03.7)
	Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством (F /04.7)
	Предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации (F/05.7)
Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности (G.8)	Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведения научных исследований в подразделении научной организации (G/01.8)
Поддерживать информационную безопасность в подразделении (H.7)	Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации (H/01.7)
Организовывать деятельность подразделения в соответствии	Организовывать деятельность подразделения научной организации в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности и охраны труда контролировать их соблюдение

с требованиями промышленной и экологической безопасности (I.8)	(код - I01.8)
Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении (J.8)	Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность при выполнении научных исследований (проектных заданий) (код - J/02.7)
Наименование Профессионального стандарта: Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)	
Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)	Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) (J/01.8)
	Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (J/02.7)
	Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам высшего образования и дополнительного профессионального образования (J/03.7)
	Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам высшего образования и дополнительного профессионального образования, в том числе подготовкой выпускной квалификационной работы (J/04.7.)
	Проведение профессиональных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (J/05.7)
Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (К)	Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и дополнительных профессиональных программ для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (К/01.7)
	Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых или учебных занятий (К/04.7)

2.3. Направленность образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология имеет направленность – 05.17.03 – «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» и характеризует ее ориентацию на конкретные области знаний и виды деятельности; определяет ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, формируемые в результате освоения программ аспирантуры по всем направлениям; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки; профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

В результате освоения данной образовательной программы выпускник аспирантуры должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции по ФГОС	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения
Универсальные компетенции		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и	**знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам

	философии науки	философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собствеой точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских ипрактических задач иоценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать спецмальную научную литературу; - подготавливать научные докоады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного

		развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** Содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** Осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:** Приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук;

		- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; - нормы авторского права. **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; - оформлять результаты своей научно-исследовательской деятельности в соответствии с нормами авторского права. **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; - знаниями по соблюдению авторских прав.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:**

		- современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания. **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
Профессиональные компетенции		
ПК-1	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии	**знать:** - основные понятия и законы физической химии; - основные понятия и законы электрохимии. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии и электрохимии. **владеть:** - методами расчета термодинамических параметров коррозионных систем; - методами расчета кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-2	формирование как научных, так и технических подходов необходимых для диагностики коррозионных разрушений	**знать:** - термодинамическое подходы к определению устойчивости коррозионных систем; - кинетические методы определения устойчивости коррозионных систем. **уметь:** - трактовать устойчивость коррозионных систем, посредствам анализа ее термодинамических и кинетических характеристик. **владеть:** - методами расчета термодинамической устойчивости коррозионных систем; - методами расчета и экспериментального определения кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-3	умение разработать оптимальные варианты противокоррозионной защиты	**знать:** - методы противокоррозионной защиты; - физико-химические принципы, лежащие в основе различных методов коррозионной защиты; - теоретические и практические ограничения применения различных методов противокоррозионной защиты. **уметь:** - определять оптимальные методы противокоррозионной защиты применительно к

		имеющейся коррозионной системе. **владеть:** - практическими навыками применения методов коррозионной защиты.
ПК-4	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии, знаний основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров	**знать:** - основные понятия и законы физической химии и электрохимии; - основные понятия и законы материаловедения. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии, электрохимии и материаловедения. **владеть:** - методами расчета основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров; - методами определения основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров.
ПК-5	Освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии и защиты от коррозии, знаний основных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - научные основы формирования защитных покрытий на различных материалах; - физико-химических и физико-механических свойств защитных покрытий. **уметь:** - определять возможности применения данного вида покрытия на различных типах материалов; - определять возможности применения данного вида покрытия в различных средах. **владеть:** - практическими методами получения защитных покрытий.
ПК-6	Формирование как научных, так и технических подходов, необходимых для выбора оптимальных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-7	Приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-8	Проведение оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов	**знать:** - теоретические основы методов проведения оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях;

	коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; изучение особенностей аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга	- технические и приборные основы методов аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга. **уметь:** - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ПК-9	Способность реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ПК-10	Готовность применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качестве учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения	должен **знать:** - фундаментальные основы актуальных вопросов современного образования и современных образовательных технологии, основные достижения, современные проблемы и тенденции развития соответствующей предметной и научной области, её взаимосвязи с другими науками; - основы психологии личности и социальной психологии, сущность и проблемы процессов обучения и воспитания в высшей школе и аспирантуре, психологические особенности молодого возраста (20 - 30 лет), особенности влияния на результаты педагогической деятельности индивидуальных различий студентов-дипломников и аспирантов; - основные достижения, проблемы и тенденции развития отечественной и зарубежной педагогики высшей школы, современные подходы к моделированию педагогической деятельности. **Уметь:** - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь дисциплин, представленных в учебном плане, осваиваемом аспирантами; - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса; - использовать знания культурного наследия прошлого и современных достижений науки и культуры в качестве средств воспитания аспирантов;
ПК-11	Способность применять современные методы диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии	
ПК-12	Способность использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	
ПК-13	Готовность включаться во взаимодействие с коллегами, социальными партнерами, заинтересованными в обеспечении качества учебно-воспитательного процесса	

ПК-14	Готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности	- создавать творческую атмосферу образовательного процесса. **Владеть:** - методами научных исследований в сфере основной научной подготовки, методами организации коллективной научно-исследовательской работы; - основами научно-методической работы в высшей школе, навыками самостоятельной методической разработки профессионально-ориентированного материала (трансформация, структурирование и психологические грамотное преобразование научного знания в учебный материал и его моделирование); - основами учебно-методической работы в высшей школе и аспирантуре, методами и приёмами составления задач, упражнений, тестов по разным темам, систематикой учебных и воспитательных задач; - способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса, разнообразными образовательными технологиями, методами и приёмами устного и письменного изложения предметного материала; - методами формирования навыков самостоятельной работы, профессионального мышления и развития творческих способностей аспирантов; -культурой жизненного и профессионального самоопределения, деловым профессионально-ориентированным языком.

4. Требования к структуре программы аспирантуры

4.1. Структура программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую научным руководителем и аспирантом (вариативную).

4.2.Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по профилю 05.17.03 – «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» имеет следующую структуру:

4.2.1. Блок 1 - "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», являются обязательными для освоения аспирантами.

Дисциплины (модули) вариативной части Блока 1 «Дисциплины модули)» лаборатория новых физико-химических проблем определяет самостоятельно в соответствии с профилем программы аспирантуры.

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

В Блок 2 «Практики» входит педагогическая практика – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Педагогическая практика может проводиться в структурных подразделениях института.

4.2.3. Блок 3 - «Научно-исследовательская работа», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

В Блок 3 «Научно-исследовательская работа» входит выполнение научно-исследовательской работы. Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно – квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата химических наук.

4.2.4. Блок 4 - «Государственная итоговая аттестация, который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель – исследователь».

В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

Наименование элементы программы	**Объем (в зачетных единицах)**
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	**30**
Базовая часть	
Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	**9**
Иностранный язык	**5**
История и философия науки	**4**
Вариативная часть	**21**
Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности	
Обязательные дисциплины	
Физико-химические основы ингибирования коррозии металлов и сплавов	**4**
Коррозионный мониторинг в научных исследованиях и промышленности	**5,5**
Многофункциональные защитные покрытия на металлах и сплавах	**4,5**
Дисциплины, направленные на подготовку к преподавательской деятельности	
Педагогика высшей школы	**1**
Дисциплины по выбору	
Химические методы исследования материалов Основы химии металлов	**3**
Физические методы исследования материалов Методы коррозионных испытаний	**3**

Вариативная часть	**201**
Блок 2 Практики.	**9**
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (**педагогическая практика**)	3
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (**научно-исследовательская**)	6
Блок 3 Научные исследования	**192**
Базовая часть	**9**
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	**3**
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	**6**
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6
Факультативы	**216**
Основы атмосферной коррозии	72
Физико-химические механизмы подземной коррозии	72
Механизмы коррозионного растрескивания	72

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц, не зависимо от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

4.3. Сроки получения образования по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре:

4.3.1. В очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год составляет 60 зачетных единиц (2160 часов).

4.3.2. В заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не

более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения.

4.3.3. При обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, объем программы аспирантуры составляет 75 зачетных единиц за один учебный год.

Зачетная единица (з.е.) – это мера трудоемкости основной образовательной программы, которая приравнивается к 36 академическим часам продолжительностью по 45 минут аудиторной или внеаудиторной (самостоятельной) работы аспиранта. Максимальный объем учебной нагрузки аспиранта, включая все виды учебной работы, составляет 54 академических часа в неделю, то есть 1,5 з.е.

5. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине, практике и научно-исследовательской работе – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов программы аспирантуры

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Базовая часть		
Иностранный язык		
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - базовые понятия грамматического строя изучаемого иностранного языка; основные модели словообразования в изучаемом иностранном языке; общеупотребительную лексику иностранного языка; лексику общенаучного словаря; основную терминологическую лексику по своему профилю; - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках; **уметь:** - общаться на иностранном языке, использовать иностранный язык в профессинальной коммуникации и межличностном общении; - понимать устную монологическую и диалогическую речь на бытовые, социальные и профессиональные темы; - писать деловые письма, отчеты о проведенных экспериментах, тезисы для конференций и статьи для научных журналов на иностранном языке; - самостоятельно работать со специальной литературой на иностранном языке с целью получения профессиональной информации;
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	

		- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. **владеть:** - навыками разговорной речи; - основными навыками письменной речи; - навыками профессионального общения; - навыками подготовки презентаций по профессиональной тематике на иностранном языке; - навыками пользования электронными ресурсами для совершенствования знаний иностранного языка и работы с профессионально-ориентированными материалами на иностранном языке; - навыками чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке.
История и философия науки		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - методы критического анализы и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**знать:** - методы научно-исследовательской деятельности; - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; **уметь:** -использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
Вариативная часть		
Физико-химические основы ингибирования коррозии металлов и сплавов		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и

		систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать специальную научную литературу; - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	Способность планировать и	**знать:**

	решать задачи собственного профессионального и личностного развития	- возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6		**знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:** приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
ОПК-1	способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:**

	использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	- организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; - нормы авторского права. **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; - оформлять результаты своей научно-исследовательской деятельности в соответствии с нормами авторского права. **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; - знаниями по соблюдению авторских прав.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов.

		владеть: - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания. **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии	**знать:** - основные понятия и законы физической химии; - основные понятия и законы электрохимии. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии и электрохимии. **владеть:** - методами расчета термодинамических параметров коррозионных систем; - методами расчета кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-2	формирование как научных, так и технических подходов необходимых для диагностики коррозионных разрушений	**знать:** - термодинамическое подходы к определению устойчивости коррозионных систем; - кинетические методы определения устойчивости коррозионных систем. **уметь:** - трактовать устойчивость коррозионных систем, посредствам анализа ее термодинамических и кинетических характеристик. **владеть:** - методами расчета термодинамической устойчивости коррозионных систем; - методами расчета и экспериментального определения кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-3	умение разработать оптимальные варианты противокоррозионной защиты	**знать:** - методы противокоррозионной защиты; - физико-химические принципы, лежащие в основе различных методов коррозионной защиты; - теоретические и практические ограничения применения различных методов противокоррозионной защиты. **уметь:** - определять оптимальные методы противокоррозионной защиты применительно к имеющейся коррозионной системе. **владеть:** - практическими навыками применения методов коррозионной защиты.

Коррозионный мониторинг в научных исследованиях и промышленности		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на	**знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе

	государственном и иностранном языках	узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать специальную научную литературу; - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6		**знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:** приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
ОПК-1	способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий;

	химических технологий	**уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; - нормы авторского права. **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; - оформлять результаты своей научно-исследовательской

		деятельности в соответствии с нормами авторского права. **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; - знаниями по соблюдению авторских прав.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания. **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии	**знать:** - основные понятия и законы физической химии; - основные понятия и законы электрохимии. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии и электрохимии. **владеть:** - методами расчета термодинамических параметров коррозионных систем; - методами расчета кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-6	Формирование как научных, так и технических подходов, необходимых для выбора оптимальных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых

		многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-7	Приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-8	Проведение оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; изучение особенностей аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга	**знать:** - теоретические основы методов проведения оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; - технические и приборные основы методов аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга. **уметь:** - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
Многофункциональные защитные покрытия на металлах и сплавах		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе	**знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития;

	междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собствеой точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских ипрактических задач иоценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать спецмальную научную литературу; - подготавливать научные докоады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного

		развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6		**знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:** приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
ОПК-1	способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии;

		- навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; - нормы авторского права. **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; - оформлять результаты своей научно-исследовательской деятельности в соответствии с нормами авторского права. **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; - знаниями по соблюдению авторских прав.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.

ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания. **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-4	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии, знаний основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров	**знать:** - основные понятия и законы физической химии и электрохимии; - основные понятия и законы материаловедения. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии, электрохимии и материаловедения. **владеть:** - методами расчета основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров; - методами определения основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров.
Дисциплины по выбору аспирантов: Химические методы исследования материалов		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с	**знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для

	использованием знаний в области истории и философии науки	оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собствеой точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских ипрактических задач иоценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать спецмальную научную литературу; - подготавливать научные докоады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного

		развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:** приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
ОПК-1	способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской

	публичному представлению результатов выполненных научных исследований	деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; - нормы авторского права. **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; - оформлять результаты своей научно-исследовательской деятельности в соответствии с нормами авторского права. **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; - знаниями по соблюдению авторских прав.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи

	программам высшего образования	информации для различных контингентов слушателей. **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания. **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии	**знать:** - основные понятия и законы физической химии; - основные понятия и законы электрохимии. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии и электрохимии. **владеть:** - методами расчета термодинамических параметров коррозионных систем; - методами расчета кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-6	Формирование как научных, так и технических подходов, необходимых для выбора оптимальных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-7	Приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-8	Проведение оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; изучение особенностей аналитических, электрохимических,	**знать:** - теоретические основы методов проведения оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; - технические и приборные основы методов аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга. **уметь:** - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные. **владеть:**

	физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга	- современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
Основы химии металлов		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собствеой точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских ипрактических задач иоценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной

		деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать спецмальную научную литературу; - подготавливать научные докоады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:** приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
ОПК-1	способность и готовностью	**знать:**

	к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	- способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; - нормы авторского права. **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;

		- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; - оформлять результаты своей научно-исследовательской деятельности в соответствии с нормами авторского права. **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; - знаниями по соблюдению авторских прав.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания. **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии	**знать:** - основные понятия и законы физической химии; - основные понятия и законы электрохимии. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии и электрохимии. **владеть:** - методами расчета термодинамических параметров коррозионных систем; - методами расчета кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-6	Формирование как научных, так и технических подходов, необходимых для	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования

	выбора оптимальных методов коррозионного мониторинга	многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-7	Приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-8	Проведение оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; изучение особенностей аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга	**знать:** - теоретические основы методов проведения оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; - технические и приборные основы методов аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга. **уметь:** - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
Физические методы исследования материалов		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач

		исследования.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собствеой точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских ипрактических задач иоценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать спецмальную научную литературу; - подготавливать научные докоады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и	**знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации;

	личностного развития	- приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:** приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
ОПК-1	способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук;

	коммуникационных технологий	**владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; - нормы авторского права. **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; - оформлять результаты своей научно-исследовательской деятельности в соответствии с нормами авторского права. **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; - знаниями по соблюдению авторских прав.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:** - современными методами экспериментальных

		исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания. **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии	**знать:** - основные понятия и законы физической химии; - основные понятия и законы электрохимии. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии и электрохимии. **владеть:** - методами расчета термодинамических параметров коррозионных систем; - методами расчета кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-6	умение разработать оптимальные варианты защиты металлов и сплавов с помощью многофункциональных защитных покрытий	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-7	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии и защиты от коррозии, знаний основных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-8	формирование как научных, так и технических подходов, необходимых для выбора оптимальных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - основные понятия и законы физической химии, электрохимии и аналитической химии; - основные методы коррозионного мониторинга. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с

		точки зрения физической химии, электрохимии и аналитической химии. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки, в том числе методами коррозионного мониторинга; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
Методы коррозионных испытаний		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собствеой точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских ипрактических задач иоценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и

		методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать спецмальную научную литературу; - подготавливать научные докоады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:**

		приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
ОПК-1	способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; - нормы авторского права. **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при

	авторских прав	решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; - оформлять результаты своей научно-исследовательской деятельности в соответствии с нормами авторского права. **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; - знаниями по соблюдению авторских прав.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания. **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии	**знать:** - основные понятия и законы физической химии; - основные понятия и законы электрохимии. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии и электрохимии. **владеть:** - методами расчета термодинамических параметров коррозионных систем; - методами расчета кинетических параметров

		коррозионных систем.
ПК-6	умение разработать оптимальные варианты защиты металлов и сплавов с помощью многофункциональных защитных покрытий	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-7	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии и защиты от коррозии, знаний основных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-8	формирование как научных, так и технических подходов, необходимых для выбора оптимальных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - основные понятия и законы физической химии, электрохимии и аналитической химии; - основные методы коррозионного мониторинга. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии, электрохимии и аналитической химии. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки, в том числе методами коррозионного мониторинга; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
Педагогика высшей школы		
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего

		достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ПК-11	Способность применять современные методы диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии	должен **знать:** - фундаментальные основы актуальных вопросов современного образования и современных образовательных технологии, основные достижения, современные проблемы и тенденции развития соответствующей предметной и научной области, её взаимосвязи с другими науками; - основы психологии личности и социальной психологии, сущность и проблемы процессов обучения и воспитания в высшей школе и аспирантуре, психологические особенности молодого возраста (20 - 30 лет), особенности влияния на результаты педагогической деятельности индивидуальных различий студентов-дипломников и аспирантов; - основные достижения, проблемы и тенденции развития отечественной и зарубежной педагогики высшей школы, современные подходы к моделированию педагогической деятельности. **Уметь:** - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь дисциплин, представленных в учебном плане, осваиваемом аспирантами; - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса; - использовать знания культурного наследия прошлого и современных достижений науки и культуры в качестве средств воспитания аспирантов; - создавать творческую атмосферу образовательного процесса. **Владеть:** - методами научных исследований в сфере основной научной подготовки, методами организации коллективной научно-исследовательской работы;
ПК-12	Способность использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	
ПК-13	Готовность включаться во взаимодействие с коллегами, социальными партнерами, заинтересованными в обеспечении качества учебно-воспитательного процесса	
ПК-14	Готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности	

		- основами научно-методической работы в высшей школе, навыками самостоятельной методической разработки профессионально-ориентированного материала (трансформация, структурирование и психологические грамотное преобразование научного знания в учебный материал и его моделирование); - основами учебно-методической работы в высшей школе и аспирантуре, методами и приёмами составления задач, упражнений, тестов по разным темам, систематикой учебных и воспитательных задач; - способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса, разнообразными образовательными технологиями, методами и приёмами устного и письменного изложения предметного материала; - методами формирования навыков самостоятельной работы, профессионального мышления и развития творческих способностей аспирантов; -культурой жизненного и профессионального самоопределения, деловым профессионально-ориентированным языком.
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собствеой точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и	**знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации;

	личностного развития	- приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:** приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
ОПК-1	способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук;

	коммуникационных технологий	**владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания. **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-11	Способность применять современные методы диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, осуществлять	должен **знать:** - фундаментальные основы актуальных вопросов современного образования и современных образовательных технологии, основные достижения, современные проблемы и тенденции развития соответствующей предметной и научной области, её

	педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии	взаимосвязи с другими науками; - основы психологии личности и социальной психологии, сущность и проблемы процессов обучения и воспитания в высшей школе и аспирантуре, психологические особенности молодого возраста (20 - 30 лет), особенности влияния на результаты педагогической деятельности индивидуальных различий студентов-дипломников и аспирантов; - основные достижения, проблемы и тенденции развития отечественной и зарубежной педагогики высшей школы, современные подходы к моделированию педагогической деятельности. **Уметь:** - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь дисциплин, представленных в учебном плане, осваиваемом аспирантами; - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса; - использовать знания культурного наследия прошлого и современных достижений науки и культуры в качестве средств воспитания аспирантов; - создавать творческую атмосферу образовательного процесса. **Владеть:** - методами научных исследований в сфере основной научной подготовки, методами организации коллективной научно-исследовательской работы; - основами научно-методической работы в высшей школе, навыками самостоятельной методической разработки профессионально-ориентированного материала (трансформация, структурирование и психологические грамотное преобразование научного знания в учебный материал и его моделирование); - основами учебно-методической работы в высшей школе и аспирантуре, методами и приёмами составления задач, упражнений, тестов по разным темам, систематикой учебных и воспитательных задач; - способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса, разнообразными образовательными технологиями, методами и приёмами устного и письменного изложения предметного материала; - методами формирования навыков самостоятельной работы, профессионального мышления и развития творческих способностей аспирантов; -культурой жизненного и профессионального самоопределения, деловым профессионально-ориентированным языком.
ПК-12	Способность использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	
ПК-13	Готовность включаться во взаимодействие с коллегами, социальными партнерами, заинтересованными в обеспечении качества учебно-воспитательного процесса	
ПК-14	Готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности	
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)		
ОПК-1	способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с

		использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
Научно-исследовательская работа Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания;

		владеть: - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; - нормы авторского права. **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; - оформлять результаты своей научно-исследовательской деятельности в соответствии с нормами авторского права. **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; - знаниями по соблюдению авторских прав.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ПК-1	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии	**знать:** - основные понятия и законы физической химии; - основные понятия и законы электрохимии. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии и электрохимии. **владеть:** - методами расчета термодинамических параметров коррозионных систем; - методами расчета кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-2	формирование как научных, так и технических подходов необходимых для	**знать:** - термодинамическое подходы к определению устойчивости коррозионных систем;

	диагностики коррозионных разрушений	- кинетические методы определения устойчивости коррозионных систем. **уметь:** - трактовать устойчивость коррозионных систем, посредствам анализа ее термодинамических и кинетических характеристик. **владеть:** - методами расчета термодинамической устойчивости коррозионных систем; - методами расчета и экспериментального определения кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-3	умение разработать оптимальные варианты противокоррозионной защиты	**знать:** - методы противокоррозионной защиты; - физико-химические принципы, лежащие в основе различных методов коррозионной защиты; - теоретические и практические ограничения применения различных методов противокоррозионной защиты. **уметь:** - определять оптимальные методы противокоррозионной защиты применительно к имеющейся коррозионной системе. **владеть:** - практическими навыками применения методов коррозионной защиты.
ПК-4	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии, знаний основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров	**знать:** - основные понятия и законы физической химии и электрохимии; - основные понятия и законы материаловедения. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии, электрохимии и материаловедения. **владеть:** - методами расчета основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров; - методами определения основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров.
ПК-5	Освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии и защиты от коррозии, знаний основных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - научные основы формирования защитных покрытий на различных материалах; - физико-химических и физико-механических свойств защитных покрытий. **уметь:** - определять возможности применения данного вида покрытия на различных типах материалов; - определять возможности применения данного вида покрытия в различных средах. **владеть:** - практическими методами получения защитных покрытий.
ПК-6	Формирование как научных, так и технических подходов, необходимых для выбора оптимальных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.

ПК-7	Приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-8	Проведение оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; изучение особенностей аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга	**знать:** - теоретические основы методов проведения оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; - технические и приборные основы методов аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга. **уметь:** - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ПК-9	Способность реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях	должен **знать:** - фундаментальные основы актуальных вопросов современного образования и современных образовательных технологии, основные достижения, современные проблемы и тенденции развития соответствующей предметной и научной области, её взаимосвязи с другими науками; - основы психологии личности и социальной психологии, сущность и проблемы процессов обучения и воспитания в высшей школе и аспирантуре, психологические особенности молодого возраста (20 - 30 лет), особенности влияния на результаты педагогической деятельности индивидуальных различий студентов-дипломников и аспирантов; - основные достижения, проблемы и тенденции развития отечественной и зарубежной педагогики высшей школы, современные подходы к моделированию педагогической деятельности. **Уметь:** - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь дисциплин, представленных в учебном плане, осваиваемом аспирантами; - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса; - использовать знания культурного наследия прошлого и современных достижений науки и культуры в качестве средств воспитания аспирантов; - создавать творческую атмосферу образовательного процесса. **Владеть:** - методами научных исследований в сфере основной научной подготовки, методами организации коллективной научно-исследовательской работы; - основами научно-методической работы в высшей школе, навыками самостоятельной методической разработки профессионально-ориентированного материала (трансформация, структурирование и психологические грамотное преобразование научного знания в учебный материал и его моделирование); - основами учебно-методической работы в высшей школе и аспирантуре, методами и приёмами составления задач, упражнений, тестов по разным темам, систематикой учебных и воспитательных задач; - способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса, разнообразными образовательными
ПК-10	Готовность применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качестве учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения	

		технологиями, методами и приёмами устного и письменного изложения предметного материала; - методами формирования навыков самостоятельной работы, профессионального мышления и развития творческих способностей аспирантов; -культурой жизненного и профессионального самоопределения, деловым профессионально-ориентированным языком.
Государственная итоговая аттестация		
Подготовка и сдача государственного экзамена		
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	**знать:** - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **уметь:** - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; **владеть:** - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	**знать:** - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; **уметь:** - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; **владеть:** - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собствеой точки зрения; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских ипрактических задач иоценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

		- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать спецмальную научную литературу; - подготавливать научные докоады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:** приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

ОПК-1	способность и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	**знать:** - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **уметь:** - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; **владеть:** - навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав	**знать:** - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; - нормы авторского права. **уметь:** - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных

		средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; - оформлять результаты своей научно-исследовательской деятельности в соответствии с нормами авторского права. **владеть:** - методами самостоятельного анализа имеющейся информации; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации; - знаниями по соблюдению авторских прав.
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	**знать:** - теоретические основы инструментальных методов анализа. **уметь:** - собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные; - подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	**знать:** - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. **уметь:** - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания. **владеть:** - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии	**знать:** - основные понятия и законы физической химии; - основные понятия и законы электрохимии. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии и электрохимии. **владеть:** - методами расчета термодинамических параметров коррозионных систем; - методами расчета кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-2	формирование как научных, так и технических подходов	**знать:** - термодинамическое подходы к определению

	необходимых для диагностики коррозионных разрушений	устойчивости коррозионных систем; - кинетические методы определения устойчивости коррозионных систем. **уметь:** - трактовать устойчивость коррозионных систем, посредствам анализа ее термодинамических и кинетических характеристик. **владеть:** - методами расчета термодинамической устойчивости коррозионных систем; - методами расчета и экспериментального определения кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-3	умение разработать оптимальные варианты противокоррозионной защиты	**знать:** - методы противокоррозионной защиты; - физико-химические принципы, лежащие в основе различных методов коррозионной защиты; - теоретические и практические ограничения применения различных методов противокоррозионной защиты. **уметь:** - определять оптимальные методы противокоррозионной защиты применительно к имеющейся коррозионной системе. **владеть:** - практическими навыками применения методов коррозионной защиты.
ПК-4	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии, знаний основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров	**знать:** - основные понятия и законы физической химии и электрохимии; - основные понятия и законы материаловедения. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии, электрохимии и материаловедения. **владеть:** - методами расчета основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров; - методами определения основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров.
ПК-5	Освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии и защиты от коррозии, знаний основных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - научные основы формирования защитных покрытий на различных материалах; - физико-химических и физико-механических свойств защитных покрытий. **уметь:** - определять возможности применения данного вида покрытия на различных типах материалов; - определять возможности применения данного вида покрытия в различных средах. **владеть:** - практическими методами получения защитных покрытий.
ПК-6	Формирование как научных, так и технических подходов, необходимых для выбора оптимальных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения

		многофункциональных покрытий.
ПК-7	Приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-8	Проведение оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; изучение особенностей аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга	**знать:** - теоретические основы методов проведения оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; - технические и приборные основы методов аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга. **уметь:** - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
ПК-9	Способность реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях	должен **знать:** - фундаментальные основы актуальных вопросов современного образования и современных образовательных технологии, основные достижения, современные проблемы и тенденции развития соответствующей предметной и научной области, её взаимосвязи с другими науками; - основы психологии личности и социальной психологии, сущность и проблемы процессов обучения и воспитания в высшей школе и аспирантуре, психологические особенности молодого возраста (20 - 30 лет), особенности влияния на результаты педагогической деятельности индивидуальных различий студентов-дипломников и аспирантов; - основные достижения, проблемы и тенденции развития отечественной и зарубежной педагогики высшей школы, современные подходы к моделированию педагогической деятельности. **Уметь:** - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь дисциплин, представленных в учебном плане, осваиваемом аспирантами; - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса; - использовать знания культурного наследия прошлого и
ПК-10	Готовность применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качестве учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения	
ПК-11	Способность применять современные методы диагностирования достижений обучающихся и воспитанников, осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки	

	их к сознательному выбору профессии	современных достижений науки и культуры в качестве средств воспитания аспирантов; - создавать творческую атмосферу образовательного процесса. **Владеть:** - методами научных исследований в сфере основной научной подготовки, методами организации коллективной научно-исследовательской работы; - основами научно-методической работы в высшей школе, навыками самостоятельной методической разработки профессионально-ориентированного материала (трансформация, структурирование и психологические грамотное преобразование научного знания в учебный материал и его моделирование); - основами учебно-методической работы в высшей школе и аспирантуре, методами и приёмами составления задач, упражнений, тестов по разным темам, систематикой учебных и воспитательных задач; - способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса, разнообразными образовательными технологиями, методами и приёмами устного и письменного изложения предметного материала; - методами формирования навыков самостоятельной работы, профессионального мышления и развития творческих способностей аспирантов; -культурой жизненного и профессионального самоопределения, деловым профессионально-ориентированным языком.
ПК-12	Способность использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	
ПК-13	Готовность включаться во взаимодействие с коллегами, социальными партнерами, заинтересованными в обеспечении качества учебно-воспитательного процесса	
ПК-14	Готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности	
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)		
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	**знать:** - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; **уметь:** - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских ипрактических задач иоценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; **владеть:** - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	**знать:** - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; **уметь:** - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словник; - переводить и реферировать спецмальную научную

		литературу; - подготавливать научные докоады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; **владеть:** - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; - навыками создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его целевой аудитории.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; **уметь:** - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития области профессиональной деятельности; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. **уметь:** осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. **владеть:** приёмами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.
ПК-1	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии	**знать:** - основные понятия и законы физической химии; - основные понятия и законы электрохимии. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии и электрохимии. **владеть:** - методами расчета термодинамических параметров коррозионных систем; - методами расчета кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-2	формирование как научных, так и технических подходов необходимых для диагностики коррозионных	**знать:** - термодинамическое подходы к определению устойчивости коррозионных систем; - кинетические методы определения устойчивости

	разрушений	коррозионных систем. **уметь:** - трактовать устойчивость коррозионных систем, посредствам анализа ее термодинамических и кинетических характеристик. **владеть:** - методами расчета термодинамической устойчивости коррозионных систем; - методами расчета и экспериментального определения кинетических параметров коррозионных систем.
ПК-3	умение разработать оптимальные варианты противокоррозионной защиты	**знать:** - методы противокоррозионной защиты; - физико-химические принципы, лежащие в основе различных методов коррозионной защиты; - теоретические и практические ограничения применения различных методов противокоррозионной защиты. **уметь:** - определять оптимальные методы противокоррозионной защиты применительно к имеющейся коррозионной системе. **владеть:** - практическими навыками применения методов коррозионной защиты.
ПК-4	освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии, материаловедения и защиты от коррозии, знаний основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров	**знать:** - основные понятия и законы физической химии и электрохимии; - основные понятия и законы материаловедения. **уметь:** - трактовать закономерности коррозионных процессов с точки зрения физической химии, электрохимии и материаловедения. **владеть:** - методами расчета основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров; - методами определения основных физико-химических и физико-механических свойств металлов, сплавов, полимеров.
ПК-5	Освоение и применение в научной работе основных понятий и законов физической химии и электрохимии и защиты от коррозии, знаний основных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - научные основы формирования защитных покрытий на различных материалах; - физико-химических и физико-механических свойств защитных покрытий. **уметь:** - определять возможности применения данного вида покрытия на различных типах материалов; - определять возможности применения данного вида покрытия в различных средах. **владеть:** - практическими методами получения защитных покрытий.
ПК-6	Формирование как научных, так и технических подходов, необходимых для выбора оптимальных методов коррозионного мониторинга	**знать:** - понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-7	Приобретение навыков	**знать:**

	самостоятельной работы с лабораторным оборудованием	- понятие о многофункциональных покрытиях; - физико-химические принципы формирования многофункциональных покрытий; - физико-химических и физико-механических свойств многофункциональных покрытий. **уметь:** - прогнозировать свойства получаемых многофункциональных покрытий. **владеть:** - практическими методами получения многофункциональных покрытий.
ПК-8	Проведение оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; изучение особенностей аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга	**знать:** - теоретические основы методов проведения оценки коррозионной стойкости металлов, сплавов, конструкционных материалов, эффективности многофункциональных покрытий, ингибиторов коррозии, средств временной консервации в лабораторных и производственных условиях; - технические и приборные основы методов аналитических, электрохимических, физико-химических, неразрушающих методов коррозионного мониторинга. **уметь:** - планировать экспериментальные научные исследования в области коррозионной науки; - обрабатывать экспериментальные данные. **владеть:** - современными методами экспериментальных исследований в области коррозионной науки; - методами математической статистики и математического моделирования; - информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных.
Факультативы		
1. Основы атмосферной коррозии		
2. Физико-химические механизмы подземной коррозии		
3. Механизмы коррозионного растрескивания		

6. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников, реализующих программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих (раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н).

Научный руководитель, назначаемый обучающемуся, имеет ученую степень доктора наук или ученую степень кандидата наук; осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направлению и профилю подготовки кадров высшей квалификации; имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих

отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях; осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Научное руководство аспирантами и соискателями по научному профилю 05.17.03 – «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» осуществляют:

Заместитель директора института по научной работе, заведующий лабораторией физико-химических основ ингибирования коррозии металлов д.х.н., профессор Кузнецов Ю.И.

Заведующий лабораторией окисления и пассивации металлов и сплавов, д.х.н. Андреев Н.Н.

Ведущий научный сотрудник лаборатории физико-химических основ ингибирования коррозии металлов, д.х.н., доцент Авдеев Я.Г.

Заведующий лабораторией гетерогенного синтеза тугоплавких соединений, д.х.н. Лахоткин Ю.В.

Заведующий лабораторией защиты от коррозии металлов и сплавов в сильноагрессивных средах, д.т.н. Головин В.А.

Заведующий лабораторией коррозии металлов в природных условиях, д.х.н., профессор Маршаков А.И.

Заведующий лабораториией коррозии металлов и сплавов, д.х.н. Щербаков А.И.

Заведующий сектором спектроскопии поверхности металлов, д.х.н. Казанский Л.П.

Ведущий научный сотрудник лаборатории высокотемпературных коррозионных испытаний в водных средах, к.х.н. Ануфриев Н.Г.

Научные сотрудники, привлекаемые к проведению занятий с аспирантами активно работают по основным научным направлениям в области химических, физико-химических наук, имеют публикации в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования; регулярно участвуют в национальных и международных конференциях.

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Материально-техническая база включает в себя:

Корпус противокоррозионной защиты, 117342, Москва, Обручева ул., 40 Телефон: +7(495) 334-95-55, E-mail: kuznetsov@ipc.rssi.ru

Лаборатория	Комнаты
Лаборатория физико-химических основ ингибирования коррозии металлов	114, 404, 409, 607
Лаборатория окисления и пассивации металлов и сплавов	301, 617
Лаборатория коррозии металлов в природных условиях	508, 517
Лаборатория защиты от коррозии металлов и сплавов в сильноагрессивных средах	416, 417
Лаборатория гетерогенного синтеза тугоплавких соединений	611, 612
Лаборатория высокотемпературных коррозионных испытаний в водных средах	311
Лаборатория коррозии металлов и сплавов	518
Конференц зал	1 эт.
Читальный зал	2 эт.

Научно-образовательный комплекс (НОК), обеспечивающий проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Аудитории для проведения лекций, оснащены компьютерами и проекторами для показа слайдов компьютерных презентаций. Компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет и подключенные к международным и российским научным базам данных и электронной библиотеке с основными международными научными журналами.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Google Chrome 67.0 – бесплатно, Mozilla Firefox 62.0 – бесплатно, Opera 54.0.2952.41 – бесплатно, Adobe Reader XI – бесплатно, 7Zip 18.05 – бесплатно, VLC media player 3.0.4 – бесплатно, WinDjView 2.0.2 – бесплатно, Adobe Acrobat Pro 2017 – акт предоставления прав №279 от 20.04.2018, ABBYY FineReader 14 Business Full – акт предоставления прав №279 от 20.04.2018, DrWeb Enterprise Security Suite – акт предоставления прав №271 от 02.03.2018г., КриптоПро CSP версия 3.9 – акт предоставления прав №226 от 16.02.2016, Microsoft Office Standart 2016 OLP NL Acdmc – акт предоставления прав УТСФ0000145 от 07.10.2015г.

Инструментальная база НОК основана на центре коллективного пользования физическими методами исследования ИФХЭ РАН. В составе имеющегося оборудования ЯМР-спектрометр фирмы «Брукер»: AVANCE II DRX-600, масс-спектрометр MALDI-TOF Bruker ultraflex III, масс-спектрометр ICP-MS - Bruker Daltonics aurora M90, спектрофотометр УФ и видимой области Specord M400, ИК-спектрометр Perkin-Elmer-2000, спектрофотометр Agilent 8453, сканирующий зондовый микроскоп Solver P47 PRO, атомно-силовой микроскоп – спектрометр Force Master 402 MD,

рентгено-флюоресцентный микроанализатор VRA-30, рентгеновский дифрактометр Shimadsu XRD-6000 и многие другие приборы. Лаборатории оснащены современными приборами для синтеза и исследования элементоорганических соединений: стеклопосуда в широком ассортименте, реакторы низкого и высокого давления, автоклавы.

ИФХЭ РАН, совместно с кафедрой иностранного языка Института языкознания РАН и кафедрой истории и философии науки Института философии РАН обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, программами кандидатских экзаменов, программами вступительных экзаменов.

Реализация программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам филиала Библиотеки естественных наук http://www.phyche.ac.ru/?page_id=579

В настоящее время ИФХЭ РАН располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами:

Электронная библиотека ИФХЭ РАН - http://www.phyche.ac.ru/?page_id=11

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы аспирантов.

8. Требования к финансовому обеспечению программы

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется на основе требований ФГОС, расчеты проводятся с учетом направленности программы в соответствии с методикой расчета норматива подушевого финансирования, утвержденного Министерством образования и науки РФ для соответствующих стоимостных групп.

Ответственный за реализацию ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Ученое звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Кузнецов Юрий Игоревич	Д.х.н.	Профессор	Заместитель директора института по научной работе, заведующий лабораторией физико-	Ленинский проспект, 31, корп. 4, Москва, 119071, т/факс. 334 85 90, 55 17, E-Mail:

			химических основ ингибирования коррозии металлов	kuznetsov@ipc.rssi.ru
Андреев Николай Николаевич	Д.х.н.	-	Заведующий лабораторией окисления и пассивации металлов и сплавов	Ленинский проспект, 31, корп. 4, Москва, 119071, т. 8 909 663 05 69 E-mail: nandreev@ipc.rssi.ru
Авдеев Ярослав Геннадиевич	Д.х.н.,	Доцент	Ведущий научный сотрудник лаборатории физико-химических основ ингибирования коррозии металлов	Ленинский проспект, 31, корп. 4, Москва, 119071, т. 334-95-55
Лахоткин Юрий Викторович	Д.х.н.	-	Заведующий лабораторией гетерогенного синтеза тугоплавких соединений	Ленинский проспект, 31, корп. 4, Москва, 119071, т./факс 330 17 29, т. 330 19 47, 55 07, 55 49, E-mail: lakhotkin@ipc.rssi.ru
Головин Владимир Анатольевич	Д.т.н.		Заведующий лабораторией защиты от коррозии металлов и сплавов в сильноагрессивных средах	Ленинский проспект, 31, корп. 4, Москва, 119071, т. 330 15 10, 334 97 82, 52 82, 54 46, E-mail: golovin@rocor.ru
Маршаков Андрей Игоревич	Д.х.н.	профессор	Заведующий лабораторией коррозии металлов в природных условиях	Ленинский проспект, 31, корп. 4, Москва, 119071, т./факс 334 98 05, 52 98, E-mail: mar@ipc.rssi.ru
Щербаков Александр Иванович	Д.х.н.	-	Заведующий лабораториией коррозии металлов и сплавов	Ленинский проспект, 31, корп. 4, Москва, 119071, т. 334 98 30, 54 05, E-mail: scherbakov@ipc.rssi.ru
Казанский Леонид Петрович	Д.х.н.	-	Заведующий сектором спектроскопии поверхности металлов	Ленинский проспект, 31, корп. 4, Москва, 119071, т. 335 20 10, 55 41, 55 61, E-mail: leoka@ipc.rssi.ru
Ануфриев Николай Геннадиевич	К.х.н.	-	Ведущий научный сотрудник лаборатории высокотемпературных коррозионных	Ленинский проспект, 31, корп. 4, Москва, 119071, т./ф. 330 21 83, 54 55, E-mail:

			испытаний в водных средах	anufrievng@rambler.ru