



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ**

**Институт физической химии и электрохимии
им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук
(ИФХЭ РАН)**

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИФХЭ РАН

_____ А.Ю. Цивадзе

«__»_____ 2014 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки
04.06.01 – ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность (профиль) программы
02.00.04 *Физическая химия*

Квалификация (степень)
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная

Москва – 2014 г.

1. Общая характеристика основной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 **Химические науки**, профиль программы 02.00.04 – Физическая химия 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 04.06.01 – Химические науки.

Настоящая Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) 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 04.06.01 «**Химические науки**» 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 04.06.01 **Химические науки**, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30 июля 2014 г. № 869, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 20 августа 2014 г. № 33718;
- 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

Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, обладающих необходимыми компетенциями для самостоятельной работы в сфере науки и образования, способных к инновационной деятельности. Создание условий для приобретения обучающимся необходимых для осуществления профессиональной деятельности знаний, умений, навыков, опыта деятельности и для подготовке 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: сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин.

Объекты профессиональной деятельности: новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук; преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

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

Обобщенные трудовые	Трудовые функции (с кодами)
---------------------	-----------------------------

функции (с кодами)	
Наименование профессионального стандарта: Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)	
Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (А.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 (А/01.8)
	Осуществлять взаимодействие с другими подразделениями научной организации (А/02.8)
	Разрабатывать план деятельности подразделения научной организации (А/03.8)
	Руководить реализацией проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации (А/04.8)
	Вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов (А/05.8)
	Организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикации (А/06.8)
	Организовывать экспертизу результатов проектов (А/07.8)
	Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес - сообществом) (А/08.8)
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности научной деятельности подразделения (А/09.8)
	Принимать обоснованные решения с целью повышения результативности деятельности подразделения научной организации (А/10.8)
	Обеспечивать функционирование системы качества в подразделении (А/11.8)
Проводить научные исследования и реализовывать проекты (В.7)	Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности (В/01.7)
	Формировать предложения к плану научной деятельности (В/02.7)
	Выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) (В/03.7)
	Выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности (В/04.7)
	Продвигать результаты собственной научной деятельности (В/05.7)
	Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности (В/06.7)
	Использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности (В/07.7)
Эффективно использовать материальные,	Рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий (D/01.7)
	Готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах

нематериальные и финансовые ресурсы (D.7)	(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 с требованиями промышленной и экологической безопасности (I.8)	Организовывать деятельность подразделения научной организации в соответствии с требованиями промышленной и экологической безопасности и охраны труда контролировать их соблюдение (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	Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) (J/01.8)
	Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию (J)	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 (K)	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 (K/01.7)
	Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых или учебных занятий (K/04.7)

2.3. Направленность образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки имеет направленность – 02.00.04 – «Физическая химия» 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	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научно-исследовательской деятельности; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений по физической химии, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач физической химии, в том числе в междисциплинарных областях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития физической химии; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии физической химии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений в физической химии; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - навыками письменного аргументированного изложения собственной

		<p>точки зрения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений физической химии; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - методы научно-исследовательской деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации этих вариантов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем физической химии, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты по физической химии; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словарь; - переводить и реферировать специальную научную литературу; - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказывать о своих планах; <p>владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - приемы и технологии целеполагания и целереализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; - сущность информационных технологий; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по физической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; - применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;

		<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать работу исследовательского коллектива в области физической химии и смежных наук; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности; - использовать оптимальные методы преподавания; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
Профессиональные компетенции		
ПК-1	<p>понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную</p>	<p>Знать: особенности и этапы развития основных направлений современной физической химии, предпосылки и условия развития физической химии как науки в связи с историческим процессом развития</p>

	область деятельности	<p>человеческого общества, достижениями в других областях знаний, специфику физической химии и ее место среди других естественных наук</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы физической химии, в условиях развития науки и техники критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>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.</p>
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	<p>Знать: специфику физической химии и ее место среди других естественных наук</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы физической химии, в условиях развития науки и техники критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем физической химии, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>
ПК-3	способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук	<p>Знать: основы физических и математических методов исследования применительно к проблемам, рассматриваемым в физической химии</p> <p>Уметь: применять математические методы анализа и физические методы исследования для решения задач физической химии</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач физической химии</p>
ПК-4	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	<p>Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в физической химии</p> <p>Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в физической химии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и</p>

	исследования	экспериментального исследования Владеть: математическими методами планирования эксперимента, базовыми знаниями в области математического анализа и моделирования, необходимыми для решения задач физической химии
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличие представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: особенности и этапы развития основных направлений современной физической химии, предпосылки и условия развития физической химии как науки в связи достижениями в других областях знаний, специфику физической химии и ее место среди других естественных наук Уметь: анализировать новые результаты и достижения в области физической химии, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии
ПК-6	умение ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин	Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в физической химии Уметь: ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и адаптироваться к новым условиям с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач физической химии
ПК-7	понимание необходимости и способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владением ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Знать: современные научные методы физической химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в физической химии Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; анализировать и критически оценивать информацию о новых научных методах и подходах вне зависимости от источника; творчески сочетать применение стандартных и новых формул и приемов при решении задач физической химии; Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации о новых научных методах и подходах в области физической химии; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
ПК-8	понимание проблем организации и управления	Знать: принципы организации работы исследовательского коллектива в области

	деятельностью научных коллективов	физической химии и смежных наук Уметь: организовать работу исследовательского коллектива в области физической химии и смежных наук Владеть: навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических наук
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических исследованиях, принципы их работы, получаемые характеристики Уметь: определить вид и характеристики аппаратуры, необходимой для получения требуемой информации о физико-химических свойствах исследуемой системы Владеть: навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при выполнении диссертационной научной работы; навыками поиска информации о поставщиках научных приборов и услуг по выполнению научных исследований с применением высокоточной аппаратуры по заявкам научных организаций
ПК-10	владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований	Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по физической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов физической химии	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов физической химии Уметь: ставить задачу и выделять научное направление при решении конкретных научных задач физической химии; применять теоретические знания при решении конкретных научных и

		<p>практических задач физической химии</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования теоретических основ фундаментальных разделов физической химии при решении конкретных научных и практических задач физической химии</p>
ПК-12	<p>умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных</p>	<p>Знать: теоретические основы химии в приложении к фундаментальным разделам физической химии</p> <p>Уметь: применять основные законы химии при обсуждении научных и практических проблем физической химии</p> <p>Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; представлениями о сущности и границах применения различных теорий для описания физикохимических процессов</p>
ПК-13	<p>владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций</p>	<p>Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических исследованиях, принципы их работы, получаемые характеристики; основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач физической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций</p>
ПК-14	<p>владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач физической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по</p>

		<p>методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий для регистрации и обработки результатов физикохимических экспериментов; современными технологиями сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-15	<p>понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков</p>	<p>Знать: основные опасности и риски при работе с химическими материалами; основы классификации материалов, работ и помещений по степени химической опасности; порядок действий при возникновении внештатных ситуаций, связанных с риском возможного поражения персонала вредными воздействиями</p> <p>Уметь: проводить оценку возможных рисков при работе с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; применять средства индивидуальной защиты при работе с опасными материалами</p> <p>Владеть: навыками безопасного обращения с химическими материалами.</p>
ПК-16	<p>способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>	<p>Знать: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в физической химии, в том числе с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач физической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</p> <p>Владеть: навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при выполнении физикохимического эксперимента; практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-17	<p>умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании, способность самостоятельно составлять</p>	<p>Знать: основные информационные ресурсы и базы данных в области химии и физической химии</p> <p>Уметь: самостоятельно составлять план исследования, подбирать и анализировать литературу по теме исследования</p>

	план исследования	Владеть: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
ПК-18	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в физической химии, применять методы математического анализа и моделирования Владеть: базовыми знаниями в области планирования эксперимента и анализа его результатов, необходимыми для решения задач физической химии; методами самостоятельного анализа имеющейся информации; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии
ПК-19	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах Уметь: представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати); подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказывать о своих планах; Владеть: навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии, создания компьютерных и стендовых презентаций
ПК-20	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки научных проблем физической химии, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач физической химии, в том числе в междисциплинарных областях; Уметь: выделять и систематизировать основные этапы решения физикохимических проблем; критически оценивать текущие результаты исследований; избегать автоматического применения стандартных

		<p>формул и приемов при решении проблем</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>
ПК-21	<p>владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способность работать в научном коллективе</p>	<p>Знать: принципы организации работы исследовательского коллектива в области физической химии и смежных наук</p> <p>Уметь: работать в составе исследовательского коллектива в области физической химии и смежных наук</p> <p>Владеть: навыками коллективной исследовательской работы в области физико-химических наук; навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.</p>
ПК-22	<p>владение базовыми понятиями экологической химии, способность оценивать экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств</p>	<p>Знать: базовые понятия экологической химии, потенциальные источники экологической опасности при проведении физикохимических исследований</p> <p>Уметь: оценивать экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области экологической химии.</p>

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 02.00.04 – «Физическая химия» 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	
<i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</i>	9
Иностранный язык	5
История и философия науки	4
Вариативная часть	21
<i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности</i>	
Кинетика химических реакций	3
Новые явления в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем	3
Поверхностные силы	4
Теория поверхностных явлений и адсорбция	5

Физико-химические методы исследования поверхностных явлений	2
Химическая термодинамика	4
<i>Дисциплины, направленные на подготовку к преподавательской деятельности</i>	
Вариативная часть	201
Блок 2 «Практики»	3
Блок 3 «Научно-исследовательская работа» (НИР)	198
Базовая часть	9
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	
Государственный экзамен (кандидатский экзамен по специальности)	3
Защита ВКР	6

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: - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	знать: - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках; уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.
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 анализа 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	знать: - методы научно-исследовательской деятельности;

	<p>междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>- 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.</p>
Вариативная часть		
Кинетика химических реакций		
УК-1	<p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений по кинетике химических реакций, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области химической кинетики и катализа; уметь: - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; владеть: - навыками выбора методов и средств решения задач кинетики химических реакций.</p>
УК-2	<p>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</p>	<p>знать: основные направления развития науки в области кинетики химических реакций; уметь: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам кинетики химических реакций; владеть: навыками восприятия и анализа текстов, письменного аргументированного</p>

		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	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области химической кинетики и катализа; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области химической кинетики и катализа, в том числе в междисциплинарных областях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области химической кинетики и катализа и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации этих вариантов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем в области химической кинетики и катализа, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований в области химической кинетики и катализа.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты в области химической кинетики и катализа; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать литературу в области химической кинетики и катализа; - переводить и реферировать специальную научную литературу в области химической кинетики и катализа; - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной

		<p>специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказывать о своих планах;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обсуждения знакомой темы в области химической кинетики и катализа; - навыками создания простого связного текста по темам в области химической кинетики и катализа.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>знать:</p> <p>возможные сферы и направления профессиональной самореализации в области химической кинетики и катализа;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития профессиональной деятельности в области химической кинетики и катализа; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации в области химической кинетики и катализа; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий в области химической кинетики и катализа; <p>уметь:</p>

	коммуникационных технологий	<p>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области химической кинетики и катализа с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>владеть:</p> <p>- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях в области химической кинетики и катализа;</p> <p>- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
ОПК-2	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	<p>знать:</p> <p>- принципы организации работы исследовательского коллектива в области химической кинетики и катализа и смежных наук;</p> <p>уметь:</p> <p>- организовать работу исследовательского коллектива в области химической кинетики и катализа и смежных наук;</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии;</p> <p>- навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.</p>
ОПК-3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p>знать:</p> <p>- способы представления и методы передачи информации в области химической кинетики и катализа для различных контингентов слушателей;</p> <p>уметь:</p> <p>- осуществлять отбор материала в области химической кинетики и катализа, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;</p> <p>владеть:</p> <p>- методами и технологиями межличностной коммуникации;</p> <p>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.</p>
ПК-2	понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения	<p>Знать: специфику химической кинетики и ее место среди других разделов физической химии</p> <p>Уметь: анализировать</p>

		<p>мировоззренческие проблемы кинетики химических реакций, в условиях развития науки и техники критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем кинетики химических реакций, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>
ПК-3	<p>способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук</p>	<p>Знать: основы физических и математических методов исследования применительно к проблемам, рассматриваемым в кинетике химических реакций</p> <p>Уметь: применять математические методы анализа и физические методы исследования для решения задач кинетики химических реакций</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач кинетики химических реакций</p>
ПК-4	<p>умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в кинетике химических реакций</p> <p>Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в кинетике химических реакций, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Владеть: математическими методами планирования эксперимента, базовыми знаниями в области математического анализа и моделирования, необходимыми для решения задач кинетики химических реакций</p>
ПК-5	<p>знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличие представлений о</p>	<p>Знать: особенности и этапы развития основных направлений современной кинетики химических реакций, специфику кинетики химических</p>

	<p>системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков</p>	<p>реакций и ее место среди других областей физической химии Уметь: анализировать новые результаты и достижения в области кинетики химических реакций, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов физической химии</p>
ПК-7	<p>понимание необходимости и способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владением ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p>	<p>Знать: современные научные методы кинетики химических реакций и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в физической химии Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; анализировать и критически оценивать информацию о новых научных методах и подходах вне зависимости от источника; творчески сочетать применение стандартных и новых формул и приемов при решении задач кинетики химических реакций; Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации о новых научных методах и подходах в области кинетики химических реакций; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p>
ПК-9	<p>понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований</p>	<p>Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических исследованиях, принципы их работы, получаемые характеристики Уметь: определить вид и характеристики аппаратуры, необходимой для получения требуемой информации о физико-химических свойствах исследуемой системы Владеть: навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при исследованиях в области кинетики химических реакций</p>
ПК-10	<p>владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора,</p>

	<p>обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований</p>	<p>обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований в области кинетики химических реакций</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач кинетики химических реакций с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-11	<p>знание основ теории фундаментальных разделов физической химии</p>	<p>Знать: теоретические основы фундаментальных разделов кинетики химических реакций</p> <p>Уметь: ставить задачу и выделять научное направление при решении конкретных научных задач кинетики химических реакций; применять теоретические знания при решении конкретных научных и практических задач кинетики химических реакций</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования теоретических основ фундаментальных разделов физической химии при решении конкретных научных и практических задач кинетики химических реакций</p>
ПК-12	<p>умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных</p>	<p>Знать: теоретические основы химии в приложении к фундаментальным разделам кинетики химических реакций</p> <p>Уметь: применять основные законы химии при обсуждении научных и практических проблем кинетики химических реакций</p> <p>Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; представлениями о сущности и</p>

		границах применения различных теорий для описания кинетики химических реакций
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<p>Знать: Основные современные научные приборы, используемые при исследованиях кинетики химических реакций, принципы их работы, получаемые характеристики; основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач кинетики химических реакций с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций</p>
ПК-14	владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований в области кинетики химических реакций</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач кинетики химических реакций с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий для</p>

		регистрации и обработки результатов физикохимических экспериментов в области кинетики химических реакций; современными технологиями сбора и анализа научной информации.
ПК-16	способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Знать: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в области кинетики химических реакций, в том числе с использованием современных компьютерных технологий Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач кинетики химических реакций с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств Владеть: навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при выполнении эксперимента в области кинетики химических реакций; практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ПК-17	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании, способность самостоятельно составлять план исследования	Знать: основные информационные ресурсы и базы данных в области кинетики химических реакций Уметь: самостоятельно составлять план исследования, подбирать и анализировать литературу по теме исследования Владеть: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
ПК-18	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в кинетике химических реакций, применять методы математического

		<p>анализа и моделирования</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области планирования эксперимента и анализа его результатов, необходимыми для решения задач кинетики химических реакций; методами самостоятельного анализа имеющейся информации; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии</p>
ПК-20	<p>способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения</p>	<p>Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки научных проблем кинетики химических реакций, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач кинетики химических реакций, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>Уметь: выделять и систематизировать основные этапы решения проблем кинетики химических реакций; критически оценивать текущие результаты исследований; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении проблем</p>
<p>Поверхностные силы</p>		
УК-1	<p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>знать:</p> <p>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области поверхностных сил, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области поверхностных сил;</p> <p>уметь:</p> <p>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками выбора методов и средств решения задач в области поверхностных сил.</p>
УК-2	<p>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на</p>	<p>знать:</p> <p>основные направления развития науки в области поверхностных сил;</p> <p>уметь:</p> <p>формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по</p>

	<p>основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>различным проблемам в области поверхностных сил;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками восприятия и анализа текстов, письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.</p>
УК-3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области поверхностных сил; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области поверхностных сил, в том числе в междисциплинарных областях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области поверхностных сил и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации этих вариантов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем в области поверхностных сил, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований в области поверхностных сил.
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; - понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты в области поверхностных сил; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать литературу в области поверхностных сил; - переводить и реферировать специальную научную литературу в области поверхностных сил; - подготавливать научные доклады и

		<p>презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказывать о своих планах;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обсуждения знакомой темы в области поверхностных сил; - навыками создания простого связного текста по темам в области поверхностных сил.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>знать:</p> <p>возможные сферы и направления профессиональной самореализации в области поверхностных сил;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития профессиональной деятельности в области поверхностных сил; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации в области поверхностных сил; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий в области поверхностных сил; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области поверхностных сил с использованием современной

		<p>аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях в области поверхностных сил; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	<p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации работы исследовательского коллектива в области поверхностных сил и смежных наук; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать работу исследовательского коллектива в области поверхностных сил и смежных наук; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	<p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы представления и методы передачи информации в области поверхностных сил для различных контингентов слушателей; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор материала в области поверхностных сил, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	<p>понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности</p>	<p>Знать: особенности и этапы развития основных направлений исследований в области поверхностных сил, специфику исследований в области поверхностных сил и их место среди других областей физической химии</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы в области поверхностных сил, в условиях развития науки и техники</p>

		<p>критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>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.</p>
ПК-2	<p>понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения</p>	<p>Знать: специфику области поверхностных сил и ее место среди других областей физической химии</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы в области поверхностных сил, в условиях развития науки и техники</p> <p>критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем в области поверхностных сил, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>
ПК-3	<p>способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук</p>	<p>Знать: основы физических и математических методов исследования применительно к проблемам, рассматриваемым в области поверхностных сил</p> <p>Уметь: применять математические методы анализа и физические методы исследования для решения задач в области поверхностных сил</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач в области поверхностных сил</p>
ПК-4	<p>умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального</p>	<p>Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в области поверхностных сил</p> <p>Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в</p>

	исследования	области поверхностных сил, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Владеть: математическими методами планирования эксперимента, базовыми знаниями в области математического анализа и моделирования, необходимыми для решения задач в области поверхностных сил
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличие представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: особенности и этапы развития основных направлений современной области поверхностных сил, предпосылки и условия развития физической химии как науки в связи достижениями в других областях знаний, специфику области поверхностных сил и ее место среди других областей физической химии Уметь: анализировать новые результаты и достижения в области поверхностных сил, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов физической химии
ПК-6	умение ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин	Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в области поверхностных сил Уметь: анализировать новые результаты и достижения в области поверхностных сил, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов физической химии Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач в области поверхностных сил
ПК-7	понимание необходимости и способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владением ими на уровне, необходимом для решения задач,	Знать: современные научные методы в области поверхностных сил и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в области поверхностных сил Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; анализировать и критически оценивать

	<p>имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p>	<p>информацию о новых научных методах и подходах вне зависимости от источника; творчески сочетать применение стандартных и новых формул и приемов при решении задач в области поверхностных сил; Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации о новых научных методах и подходах в области поверхностных сил; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p>
ПК-9	<p>понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований</p>	<p>Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических исследованиях, принципы их работы, получаемые характеристики Уметь: определить вид и характеристики аппаратуры, необходимой для получения требуемой информации о физико-химических свойствах исследуемой системы Владеть: навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при исследованиях в области поверхностных сил</p>
ПК-10	<p>владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований в области поверхностных сил Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области поверхностных сил с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях в области поверхностных сил; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>

ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов физической химии	<p>Знать: теоретические основы фундаментальных разделов области поверхностных сил</p> <p>Уметь: ставить задачу и выделять научное направление при решении конкретных научных задач в области поверхностных сил; применять теоретические знания при решении конкретных научных и практических задач в области поверхностных сил</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования теоретических основ фундаментальных разделов физической химии при решении конкретных научных и практических задач в области поверхностных сил</p>
ПК-12	умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	<p>Знать: теоретические основы химии в приложении к фундаментальным разделам в области поверхностных сил</p> <p>Уметь: применять основные законы химии при обсуждении научных и практических проблем в области поверхностных сил</p> <p>Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; представлениями о сущности и границах применения различных теорий для описания поверхностных сил</p>
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<p>Знать: Основные современные научные приборы, используемые при исследованиях в области поверхностных сил, принципы их работы, получаемые характеристики; основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области поверхностных сил с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи</p>

		<p>информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: навыками химического эксперимента, основными методами исследований в области поверхностных сил</p>
ПК-14	<p>владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований в области поверхностных сил</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области поверхностных сил с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий для регистрации и обработки результатов физикохимических экспериментов в области поверхностных сил; современными технологиями сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-16	<p>способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>	<p>Знать: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в физической химии в области поверхностных сил, в том числе с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области поверхностных сил с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</p> <p>Владеть: навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при выполнении эксперимента в области поверхностных сил; практическими</p>

		<p>навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-17	<p>умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании, способность самостоятельно составлять план исследования</p>	<p>Знать: основные информационные ресурсы и базы данных в области поверхностных сил Уметь: самостоятельно составлять план исследования, подбирать и анализировать литературу в области поверхностных сил Владеть: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p>
ПК-18	<p>способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения</p>	<p>Знать: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в области поверхностных сил, применять методы математического анализа и моделирования Владеть: базовыми знаниями в области планирования эксперимента и анализа его результатов, необходимыми для решения задач в области поверхностных сил; методами самостоятельного анализа имеющейся информации; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии</p>
ПК-20	<p>способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения</p>	<p>Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки научных проблем в области поверхностных сил, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области поверхностных сил, в том числе в междисциплинарных областях; Уметь: выделять и систематизировать основные этапы решения проблем в области поверхностных сил; критически оценивать текущие результаты исследований; избегать</p>

		<p>автоматического применения стандартных формул и приемов при решении проблем</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации в области поверхностных сил; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>
<p>Новые явления в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p>		
УК-1	<p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>знать:</p> <p>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем;</p> <p>уметь:</p> <p>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками выбора методов и средств решения задач в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем.</p>
УК-2	<p>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</p>	<p>знать:</p> <p>основные направления развития науки в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем;</p> <p>уметь:</p> <p>формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками восприятия и анализа текстов, письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.</p>
УК-3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знать:</p> <p>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем;</p> <p>- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, в том числе в междисциплинарных областях;</p>

		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации этих вариантов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем.
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать литературу в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; - переводить и реферировать специальную научную литературу в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказывать о своих планах; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обсуждения знакомой темы в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; - навыками создания простого связного текста по темам в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем.
УК-5	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> возможные сферы и направления профессиональной самореализации в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и формулировать проблемы

		<p>собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития профессиональной деятельности в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
ОПК-1	<p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	<p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации работы исследовательского коллектива в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем и смежных наук; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать работу исследовательского

		<p>коллектива в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем и смежных наук;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	<p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы представления и методы передачи информации в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем для различных контингентов слушателей; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор материала в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	<p>понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности</p>	<p>Знать: особенности и этапы развития основных направлений исследований в области современной физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, специфику физикохимии поверхностей и наноразмерных систем и ее место среди других областей физической химии</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, в условиях развития науки и техники критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем на современном этапе ее развития; технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p>
ПК-2	<p>понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения</p>	<p>Знать: специфику физикохимии поверхностей и наноразмерных систем и ее место среди других областей физической химии</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы физикохимии поверхностей и</p>

		<p>наноразмерных систем, в условиях развития науки и техники критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>
ПК-3	<p>способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук</p>	<p>Знать: основы физических и математических методов исследования применительно к проблемам, рассматриваемым в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p> <p>Уметь: применять математические методы анализа и физические методы исследования для решения задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p>
ПК-4	<p>умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p> <p>Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Владеть: математическими методами планирования эксперимента, базовыми знаниями в области математического анализа и моделирования, необходимыми для решения задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p>
ПК-5	<p>знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличие представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли</p>	<p>Знать: особенности и этапы развития основных направлений современной физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, предпосылки и условия развития физикохимии поверхностей и наноразмерных систем как науки в связи достижениями в других областях знаний, специфику физикохимии поверхностей и наноразмерных систем и ее место среди других областей</p>

	в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	физической химии Уметь: анализировать новые результаты и достижения в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов физической химии
ПК-6	умение ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин	Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем Уметь: анализировать новые результаты и достижения в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов физической химии Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем
ПК-7	понимание необходимости и способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владением ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций	Знать: современные научные методы физикохимии поверхностей и наноразмерных систем и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; анализировать и критически оценивать информацию о новых научных методах и подходах вне зависимости от источника; творчески сочетать применение стандартных и новых формул и приемов при решении задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации о новых научных методах и подходах в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
ПК-9	понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований	Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических исследованиях, принципы их работы, получаемые характеристики Уметь: определить вид и характеристики

		<p>аппаратуры, необходимой для получения требуемой информации о физико-химических свойствах исследуемой системы</p> <p>Владеть: навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при исследованиях в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p>
ПК-10	<p>владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-11	<p>знание основ теории фундаментальных разделов физической химии</p>	<p>Знать: теоретические основы фундаментальных разделов физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p> <p>Уметь: ставить задачу и выделять научное направление при решении конкретных научных задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; применять теоретические знания при решении конкретных научных и практических задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования теоретических основ фундаментальных разделов физической химии при решении конкретных научных и практических задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p>
ПК-12	<p>умение применять основные законы химии при обсуждении</p>	<p>Знать: теоретические основы химии в приложении к фундаментальным разделам физикохимии поверхностей и наноразмерных</p>

	полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	систем Уметь: применять основные законы химии при обсуждении научных и практических проблем физикохимии поверхностей и наноразмерных систем Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; представлениями о сущности и границах применения различных теорий для описания физикохимии поверхностей и наноразмерных систем
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: Основные современные научные приборы, используемые при исследованиях в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, принципы их работы, получаемые характеристики; основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий Владеть: навыками химического эксперимента, основными методами исследования в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем
ПК-14	владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов	Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи

		<p>информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий для регистрации и обработки результатов экспериментов в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; современными технологиями сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-15	<p>понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков</p>	<p>Знать: основные опасности и риски при работе с химическими материалами, применяемыми в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; основы классификации материалов, работ и помещений по степени химической опасности; порядок действий при возникновении внештатных ситуаций, связанных с риском возможного поражения персонала вредными воздействиями</p> <p>Уметь: проводить оценку возможных рисков при работе с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; применять средства индивидуальной защиты при работе с опасными материалами</p> <p>Владеть: навыками безопасного обращения с химическими материалами, применяемыми в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем.</p>
ПК-16	<p>способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>	<p>Знать: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, в том числе с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</p> <p>Владеть: навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при выполнении эксперимента в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-17	<p>умение анализировать научную литературу с целью выбора направления</p>	<p>Знать: основные информационные ресурсы и базы данных в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем</p>

	и методов, применяемых в исследовании, способность самостоятельно составлять план исследования	Уметь: самостоятельно составлять план исследования, подбирать и анализировать литературу по теме физикохимии поверхностей и наноразмерных систем Владеть: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
ПК-18	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, применять методы математического анализа и моделирования Владеть: базовыми знаниями в области планирования эксперимента и анализа его результатов, необходимыми для решения задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; методами самостоятельного анализа имеющейся информации; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии
ПК-20	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки научных проблем физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач физикохимии поверхностей и наноразмерных систем, в том числе в междисциплинарных областях; Уметь: выделять и систематизировать основные этапы решения проблем физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; критически оценивать текущие результаты исследований; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении проблем Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации в области физикохимии поверхностей и наноразмерных систем; навыками выбора методов и средств решения задач исследования

Теория поверхностных явлений и адсорбция		
УК-1	<p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области теории поверхностных явлений и адсорбции, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в теории поверхностных явлений и адсорбции; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах по теории поверхностных явлений и адсорбции; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора методов и средств решения задач в области теории поверхностных явлений и адсорбции.
УК-2	<p>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</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> основные направления развития науки в области теории поверхностных явлений и адсорбции; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам в области теории поверхностных явлений и адсорбции; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками восприятия и анализа текстов, письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
УК-3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области теории поверхностных явлений и адсорбции; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области теории поверхностных явлений и адсорбции, в том числе в междисциплинарных областях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области теории поверхностных явлений и адсорбции и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации этих вариантов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических

		<p>проблем в области теории поверхностных явлений и адсорбции, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований в области теории поверхностных явлений и адсорбции.
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты в области теории поверхностных явлений и адсорбции; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать литературу в области теории поверхностных явлений и адсорбции; - переводить и реферировать специальную научную литературу в области теории поверхностных явлений и адсорбции; - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказывать о своих планах; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обсуждения знакомой темы в области теории поверхностных явлений и адсорбции; - навыками создания простого связного текста по темам в области поверхностных сил.
УК-5	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>знать:</p> <p>возможные сферы и направления профессиональной самореализации в области теории поверхностных явлений и адсорбции;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития профессиональной деятельности в области теории поверхностных явлений и адсорбции; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов

		<p>деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
ОПК-1	<p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации в области теории поверхностных явлений и адсорбции; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий в области теории поверхностных явлений и адсорбции; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области теории поверхностных явлений и адсорбции с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях в области теории поверхностных явлений и адсорбции; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	<p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации работы исследовательского коллектива в области теории поверхностных явлений и адсорбции и смежных наук; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать работу исследовательского коллектива в области теории поверхностных явлений и адсорбции и смежных наук; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	<p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы представления и методы передачи информации в области теории поверхностных явлений и адсорбции для различных контингентов слушателей; <p>уметь:</p>

		<p>- осуществлять отбор материала в области теории поверхностных явлений и адсорбции, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;</p> <p>владеть:</p> <p>- методами и технологиями межличностной коммуникации;</p> <p>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.</p>
ПК-1	<p>понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности</p>	<p>Знать: особенности и этапы развития основных направлений современной теории поверхностных явлений и адсорбции, специфику теории поверхностных явлений и адсорбции и ее место среди других областей физической химии</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы теории поверхностных явлений и адсорбции, в условиях развития науки и техники критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в теории поверхностных явлений и адсорбции на современном этапе ее развития; технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p>
ПК-2	<p>понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения</p>	<p>Знать: специфику теории поверхностных явлений и адсорбции и ее место среди других областей физической химии</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы теории поверхностных явлений и адсорбции, в условиях развития науки и техники критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем теории поверхностных явлений и адсорбции, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>
ПК-3	<p>способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук</p>	<p>Знать: основы физических и математических методов исследования применительно к проблемам, рассматриваемым в теории поверхностных явлений и адсорбции</p> <p>Уметь: применять математические методы анализа и физические методы исследования для решения задач теории поверхностных</p>

		явлений и адсорбции Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач теории поверхностных явлений и адсорбции
ПК-4	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в теории поверхностных явлений и адсорбции Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в теории поверхностных явлений и адсорбции, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Владеть: математическими методами планирования эксперимента, базовыми знаниями в области математического анализа и моделирования, необходимыми для решения задач теории поверхностных явлений и адсорбции
ПК-5	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличие представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков	Знать: особенности и этапы развития основных направлений современной теории поверхностных явлений и адсорбции, предпосылки и условия развития теории поверхностных явлений и адсорбции как науки в связи достижениями в других областях знаний, специфику теории поверхностных явлений и адсорбции и ее место среди других физической химии Уметь: анализировать новые результаты и достижения в области теории поверхностных явлений и адсорбции, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии
ПК-6	умение ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин	Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в теории поверхностных явлений и адсорбции Уметь: анализировать новые результаты и достижения в области теории поверхностных явлений и адсорбции, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач теории поверхностных явлений и адсорбции

ПК-7	<p>понимание необходимости и способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владением ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p>	<p>Знать: современные научные методы теории поверхностных явлений и адсорбции и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в теории поверхностных явлений и адсорбции</p> <p>Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах по теории поверхностных явлений и адсорбции; анализировать и критически оценивать информацию о новых научных методах и подходах вне зависимости от источника; творчески сочетать применение стандартных и новых формул и приемов при решении задач физической химии;</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации о новых научных методах и подходах в области теории поверхностных явлений и адсорбции; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p>
ПК-9	<p>понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований</p>	<p>Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических исследованиях по теории поверхностных явлений и адсорбции, принципы их работы, получаемые характеристики</p> <p>Уметь: определить вид и характеристики аппаратуры, необходимой для получения требуемой информации о физико-химических свойствах исследуемой системы</p> <p>Владеть: навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при выполнении диссертационной научной работы; навыками поиска информации о поставщиках научных приборов и услуг по выполнению научных исследований с применением высокоточной аппаратуры по заявкам научных организаций</p>
ПК-10	<p>владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований в области теории поверхностных явлений и адсорбции</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по теории поверхностных явлений и адсорбции с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</p>

	проведении самостоятельных научных исследований	применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях в области теории поверхностных явлений и адсорбции; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ПК-11	знание основ теории фундаментальных разделов физической химии	Знать: теоретические основы фундаментальных разделов теории поверхностных явлений и адсорбции Уметь: ставить задачу и выделять научное направление при решении конкретных научных задач теории поверхностных явлений и адсорбции; применять теоретические знания при решении конкретных научных и практических задач теории поверхностных явлений и адсорбции Владеть: практическими навыками и знаниями использования теоретических основ фундаментальных разделов физической химии при решении конкретных научных и практических задач теории поверхностных явлений и адсорбции
ПК-12	умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	Знать: теоретические основы химии фундаментальных разделов теории поверхностных явлений и адсорбции Уметь: применять основные законы химии при обсуждении научных и практических проблем теории поверхностных явлений и адсорбции Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; представлениями о сущности и границах применения различных теорий для описания физикохимических процессов в теории поверхностных явлений и адсорбции
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: Основные современные научные приборы, используемые при исследованиях в теории поверхностных явлений и адсорбции, принципы их работы, получаемые характеристики; основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при

		<p>проведении научных исследований</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач теории поверхностных явлений и адсорбции с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: навыками химического эксперимента, основными методами исследования в области теории поверхностных явлений и адсорбции</p>
ПК-14	<p>владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований в области теории поверхностных явлений и адсорбции</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач теории поверхностных явлений и адсорбции с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий для регистрации и обработки результатов экспериментов в теории поверхностных явлений и адсорбции; современными технологиями сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-15	<p>понимание необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков</p>	<p>Знать: основные опасности и риски при работе с химическими материалами применяемыми в адсорбционных исследованиях; основы классификации материалов, работ и помещений по степени химической опасности; порядок действий при возникновении внештатных ситуаций, связанных с риском возможного поражения персонала вредными воздействиями</p> <p>Уметь: проводить оценку возможных рисков при работе с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; применять средства индивидуальной защиты при работе с опасными материалами</p> <p>Владеть: навыками безопасного обращения с</p>

		химическими материалами, применяемыми в адсорбционных исследованиях.
ПК-16	способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	<p>Знать: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в теории поверхностных явлений и адсорбции, в том числе с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач теории поверхностных явлений и адсорбции с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</p> <p>Владеть: навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при выполнении эксперимента в теории поверхностных явлений и адсорбции; практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-17	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании, способность самостоятельно составлять план исследования	<p>Знать: основные информационные ресурсы и базы данных в области теории поверхностных явлений и адсорбции</p> <p>Уметь: самостоятельно составлять план исследования, подбирать и анализировать литературу по теме теории поверхностных явлений и адсорбции</p> <p>Владеть: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p>
ПК-18	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	<p>Знать: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в теории поверхностных явлений и адсорбции, применять методы математического анализа и моделирования</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области планирования эксперимента и анализа его результатов, необходимыми для решения задач теории поверхностных явлений и адсорбции; методами самостоятельного анализа имеющейся информации; навыками публичной речи, аргументации, ведения</p>

		дискуссии
ПК-20	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	<p>Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки научных проблем теории поверхностных явлений и адсорбции, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач теории поверхностных явлений и адсорбции, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>Уметь: выделять и систематизировать основные этапы решения проблем теории поверхностных явлений и адсорбции; критически оценивать текущие результаты исследований; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении проблем</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теории поверхностных явлений и адсорбции; навыками выбора методов и средств решения задач исследования</p>
ПК-22	владение базовыми понятиями экологической химии, способность оценивать экологические риски производств и применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств	<p>Знать: базовые понятия экологической химии, потенциальные источники экологической опасности при проведении физикохимических исследований</p> <p>Уметь: оценивать экологические риски производств и экологический потенциал адсорбентов; применять принципы зеленой химии при разработке химических реакций и технологических производств</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области применения адсорбентов в экологической химии.</p>
Физико-химические методы исследования поверхностных явлений		
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	<p>знать:</p> <p>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений;</p> <p>уметь:</p> <p>- выделять и систематизировать</p>

		<p>основные идеи в научных текстах;</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками выбора методов и средств решения задач в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений.</p>
УК-2	<p>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</p>	<p>знать:</p> <p>основные направления развития науки в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений;</p> <p>уметь:</p> <p>формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений;</p> <p>владеть:</p> <p>навыками восприятия и анализа текстов, письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.</p>
УК-3	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знать:</p> <p>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений;</p> <p>- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>уметь:</p> <p>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации этих вариантов;</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на</p>

		<p>современном этапе ее развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений.
УК-4	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать литературу в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений; - переводить и реферировать специальную научную литературу в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений; - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказывать о своих планах; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обсуждения знакомой темы в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений; - навыками создания простого связного текста по темам в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений.
УК-5	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>знать:</p> <p>возможные сферы и направления профессиональной самореализации в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития профессиональной деятельности в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности,

		<p>реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
ОПК-1	<p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа имеющейся информации в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	<p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений и смежных наук; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать работу исследовательского коллектива в

		<p>области физико-химических методов исследования поверхностных явлений и смежных наук;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	<p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы представления и методы передачи информации в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений для различных контингентов слушателей; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор материала в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	<p>понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности</p>	<p>Знать: особенности и этапы развития основных направлений современных физико-химических методов исследования поверхностных явлений, специфику физико-химических методов исследования поверхностных явлений и их место среди других областей физической химии</p> <p>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.</p>
ПК-2	<p>понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения</p>	<p>Знать: специфику физико-химических методов исследования поверхностных явлений и их место среди других областей физической химии</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы физико-химических методов исследования</p>

		<p>поверхностных явлений, в условиях развития науки и техники критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем физико-химических методов исследования поверхностных явлений, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>
ПК-3	<p>способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук</p>	<p>Знать: основы физических и математических подходов, лежащих в основе физико-химических методов исследования поверхностных явлений</p> <p>Уметь: применять математические методы анализа и физические методы исследования, используемые при физико-химических исследованиях поверхностных явлений</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для физико-химических методов исследования поверхностных явлений</p>
ПК-4	<p>умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в физико-химических методах исследования поверхностных явлений</p> <p>Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в физико-химических методах исследования поверхностных явлений, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Владеть: математическими методами планирования эксперимента, базовыми знаниями в области математического анализа и моделирования, необходимыми для решения задач физической химии</p>
ПК-5	<p>знание основных этапов и закономерностей</p>	<p>Знать: особенности и этапы развития основных направлений современных</p>

	<p>развития химической науки, наличие представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков</p>	<p>физико-химических методов исследования поверхностных явлений, предпосылки и условия развития физико-химических методов исследования поверхностных явлений в связи достижениями в других областях знаний, специфику физико-химических методов исследования поверхностных явлений и их место среди других методов естественных наук</p> <p>Уметь: анализировать новые физико-химические методы исследования поверхностных явлений, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов физической химии</p>
ПК-6	<p>умение ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин, применяемые в физико-химических методах исследования поверхностных явлений</p> <p>Уметь: анализировать новые физико-химические методы исследования поверхностных явлений, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов физической химии</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач физико-химических методов исследования поверхностных явлений</p>
ПК-7	<p>понимание необходимости и способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владением ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p>	<p>Знать: современные научные методы физической химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в физико-химических методах исследования поверхностных явлений</p> <p>Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах по физико-химическим методам исследования поверхностных явлений; анализировать и критически оценивать информацию о новых научных методах и подходах вне зависимости от источника; творчески сочетать применение стандартных и новых</p>

		<p>формул и приемов при физико-химических исследованиях поверхностных явлений;</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации о новых физико-химических методах исследования поверхностных явлений; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p>
ПК-8	<p>понимание проблем организации и управления деятельностью научных коллективов</p>	<p>Знать: принципы организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений</p> <p>Уметь: организовать работу исследовательского коллектива при физико-химических исследованиях поверхностных явлений</p> <p>Владеть: навыками организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений</p>
ПК-9	<p>понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований</p>	<p>Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических методах исследования поверхностных явлений, принципы их работы, получаемые характеристики</p> <p>Уметь: определить вид и характеристики аппаратуры, необходимой для получения требуемой информации о физико-химических свойствах исследуемой системы</p> <p>Владеть: навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при физико-химических методах исследования поверхностных явлений; навыками поиска информации о поставщиках научных приборов и услуг по выполнению физико-химических научных исследований с применением высокоточной аппаратуры по заявкам научных организаций</p>
ПК-10	<p>владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении физико-химических исследований поверхностных явлений</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять</p>

	<p>информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований</p>	<p>научные исследования при решении конкретных задач физической химии с использованием современных физико-химических методов исследования поверхностных явлений; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий при физико-химических исследованиях поверхностных явлений; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-11	<p>знание основ теории фундаментальных разделов физической химии</p>	<p>Знать: теоретические основы физико-химических методов исследования поверхностных явлений</p> <p>Уметь: ставить задачу и выделять набор необходимых физико-химических методов исследования поверхностных явлений при решении конкретных научных задач физической химии; применять теоретические знания при решении конкретных научных и практических задач физической химии</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования физико-химических методов исследования поверхностных явлений при решении конкретных научных и практических задач физической химии</p>
ПК-12	<p>умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных</p>	<p>Знать: теоретические основы химии в приложении к физико-химическим методам исследования поверхностных явлений</p> <p>Уметь: применять основные законы химии при обсуждении результатов физико-химических исследований поверхностных явлений</p> <p>Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; представлениями о сущности и границах применения различных теорий для описания</p>

		<p>физикохимических процессов</p> <p>Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических исследованиях, принципы их работы, получаемые характеристики; основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять физико-химические исследования поверхностных явлений при решении конкретных задач физической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: навыками применения физико-химических методов исследования поверхностных явлений</p>
ПК-13	<p>владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций</p>	<p>Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических исследованиях, принципы их работы, получаемые характеристики; основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять физико-химические исследования поверхностных явлений при решении конкретных задач физической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: навыками применения физико-химических методов исследования поверхностных явлений</p>
ПК-14	<p>владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении физико-химических исследований поверхностных явлений</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять физико-химические исследования поверхностных явлений при решении конкретных задач физической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий для регистрации и обработки результатов физико-химических исследований поверхностных явлений; современными технологиями сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-15	<p>понимание</p>	<p>Знать: основные опасности и риски</p>

	<p>необходимости безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков</p>	<p>при работе с химическими материалами применяемыми при физико-химических исследованиях поверхностных явлений; основы классификации материалов, работ и помещений по степени химической опасности; порядок действий при возникновении внештатных ситуаций, связанных с риском возможного поражения персонала вредными воздействиями</p> <p>Уметь: проводить оценку возможных рисков при проведении физико-химических исследований поверхностных явлений; применять средства индивидуальной защиты при работе с опасными материалами</p> <p>Владеть: навыками безопасного обращения с химическими материалами при проведении физико-химических исследований поверхностных явлений.</p>
ПК-16	<p>способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>	<p>Знать: методологию, конкретные методы и приемы физико-химических исследований поверхностных явлений, в том числе с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять физико-химические исследования поверхностных явлений исследования при решении конкретных задач физической химии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</p> <p>Владеть: навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при выполнении физикохимического эксперимента; практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в физико-химических исследованиях поверхностных явлений; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-17	<p>умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов,</p>	<p>Знать: основные информационные ресурсы и базы данных в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений</p>

	<p>применяемых в исследовании, способность самостоятельно составлять план исследования</p>	<p>Уметь: самостоятельно составлять план исследования, подбирать и анализировать литературу по теме исследования</p> <p>Владеть: технологиями планирования физико-химических исследований поверхностных явлений.</p>
ПК-18	<p>способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения</p>	<p>Знать: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы физико-химических исследований поверхностных явлений, в том числе с использованием современных компьютерных технологий;</p> <p>Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа результатов физико-химических исследований поверхностных явлений, применять методы математического анализа и моделирования</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области планирования эксперимента и анализа его результатов, необходимыми для решения задач физической химии; методами самостоятельного анализа имеющейся информации; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии</p>
ПК-19	<p>наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>	<p>Знать: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме</p> <p>Уметь: представлять полученные результаты физико-химических исследований поверхностных явлений в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати);</p> <p>Владеть: навыками аргументации, ведения дискуссии, создания компьютерных и стендовых презентаций</p>
ПК-20	<p>способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения</p>	<p>Знать: основные физико-химические методы исследования поверхностных явлений;</p> <p>Уметь: выделять и систематизировать основные этапы решения</p>

		<p>физикохимических проблем; критически оценивать текущие результаты исследований; избегать автоматического применения стандартных физико-химических методов исследования поверхностных явлений при решении проблем</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора физико-химических методов и средств решения задач исследования поверхностных явлений</p>
ПК-21	<p>владение основами делового общения, наличие навыков межличностных отношений и способность работать в научном коллективе</p>	<p>Знать: принципы организации работы исследовательского коллектива в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений</p> <p>Уметь: работать в составе исследовательского коллектива при физико-химических исследованиях поверхностных явлений</p> <p>Владеть: навыками коллективной исследовательской работы в области в области физико-химических методов исследования поверхностных явлений.</p>
Химическая термодинамика		
УК-1	<p>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области химической термодинамики, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области химической термодинамики;</p> <p>уметь: - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</p> <p>владеть: - навыками выбора методов и средств решения задач в области химической термодинамики.</p>
УК-2	<p>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного</p>	<p>знать: основные направления развития науки в области химической термодинамики;</p> <p>уметь: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам в области</p>

	<p>системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p>химической термодинамики; владеть: навыками восприятия и анализа текстов, письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.</p>
<p>УК-3</p>	<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области химической термодинамики; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области химической термодинамики, в том числе в междисциплинарных областях; уметь: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области химической термодинамики и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации этих вариантов; владеть: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем в области химической термодинамики, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований в области химической термодинамики.</p>
<p>УК-4</p>	<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>знать: - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты в области химической термодинамики; уметь: - подбирать литературу в области химической термодинамики; - переводить и реферировать специальную научную литературу в области химической термодинамики;</p>

		<p>- подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказывать о своих планах;</p> <p>владеть:</p> <p>- навыками обсуждения знакомой темы в области химической термодинамики;</p> <p>- навыками создания простого связного текста по темам в области химической термодинамики.</p>
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p>знать:</p> <p>возможные сферы и направления профессиональной самореализации в области химической термодинамики;</p> <p>уметь:</p> <p>- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и тенденций развития профессиональной деятельности в области химической термодинамики;</p> <p>- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей;</p> <p>владеть:</p> <p>- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <p>- приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</p>
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>знать:</p> <p>- способы анализа имеющейся информации в области химической термодинамики;</p> <p>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий в области химической термодинамики;</p> <p>уметь:</p> <p>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в области химической</p>

		<p>термодинамики с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях в области химической термодинамики; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-2	<p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации работы исследовательского коллектива в области химической термодинамики и смежных наук; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать работу исследовательского коллектива в области химической термодинамики и смежных наук; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - навыками литературной и деловой письменной и устной речи, навыками научной речи.
ОПК-3	<p>Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы представления и методы передачи информации в области химической термодинамики для различных контингентов слушателей; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор материала в области химической термодинамики, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-1	<p>понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности</p>	<p>Знать: особенности и этапы развития основных направлений современной химической термодинамики, предпосылки и условия развития физической химии как науки в связи с историческим процессом развития человеческого общества, достижениями в других областях</p>

		<p>знаний, специфику химической термодинамики и ее место среди других областей физической химии</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы химической термодинамики, в условиях развития науки и техники критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем химической термодинамики, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p>
ПК-2	<p>понимание роли естественных наук (химии в том числе) в выработке научного мировоззрения</p>	<p>Знать: специфику химической термодинамики и ее место среди других разделов физической химии</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие проблемы химической термодинамики, в условиях развития науки и техники критически оценивать накопленный опыт и творчески анализировать свои возможности</p> <p>Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем химической термодинамики, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.</p>
ПК-3	<p>способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук</p>	<p>Знать: основы физических и математических методов исследования применительно к проблемам, рассматриваемым в химической термодинамике</p> <p>Уметь: применять математические методы анализа и физические методы исследования для решения задач химической термодинамики</p> <p>Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач химической термодинамики</p>
ПК-4	<p>умение использовать основные законы</p>	<p>Знать: основные законы математики, физики, химии и других</p>

	<p>естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в химической термодинамике Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в химической термодинамике, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Владеть: математическими методами планирования эксперимента, базовыми знаниями в области математического анализа и моделирования, необходимыми для решения задач химической термодинамики</p>
ПК-5	<p>знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, наличие представлений о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков</p>	<p>Знать: особенности и этапы развития основных направлений современной химической термодинамики, специфику химической термодинамики и ее место среди других разделов физической химии Уметь: анализировать новые результаты и достижения в области химической термодинамики, определять их место и роль в системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов физической химии</p>
ПК-6	<p>умение ориентироваться в создающихся условиях производственной деятельности и к адаптации в новых условиях с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Знать: основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в химической термодинамике Владеть: базовыми знаниями в области математики и естественных наук, необходимыми для решения задач химической термодинамики</p>
ПК-7	<p>понимание необходимости и способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владением ими на уровне, необходимом для решения задач,</p>	<p>Знать: современные научные методы химической термодинамики и других естественнонаучных дисциплин применительно к проблемам, рассматриваемым в физической химии Уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; анализировать и критически оценивать информацию о новых научных методах</p>

	<p>имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p>	<p>и подходах вне зависимости от источника; творчески сочетать применение стандартных и новых формул и приемов при решении задач химической термодинамики; Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации о новых научных методах и подходах в области химической термодинамики; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.</p>
ПК-9	<p>понимание принципов работы и умение работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований</p>	<p>Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических исследованиях, принципы их работы, получаемые термодинамические характеристики Уметь: определить вид и характеристики аппаратуры, необходимой для получения требуемой информации о термодинамических свойствах исследуемой системы Владеть: навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при исследованиях в области химической термодинамики</p>
ПК-10	<p>владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободное владение ими при проведении самостоятельных научных исследований</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований в области химической термодинамики Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач химической термодинамики с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий; Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-11	<p>знание основ теории фундаментальных</p>	<p>Знать: теоретические основы фундаментальных разделов</p>

	разделов физической химии	химической термодинамики Уметь: ставить задачу и выделять научное направление при решении конкретных научных задач химической термодинамики; применять теоретические знания при решении конкретных научных и практических задач химической термодинамики Владеть: практическими навыками и знаниями использования теоретических основ фундаментальных разделов физической химии при решении конкретных научных и практических задач химической термодинамики
ПК-12	умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	Знать: теоретические основы химии в приложении к фундаментальным разделам химической термодинамики Уметь: применять основные законы химии при обсуждении научных и практических проблем химической термодинамики Владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; представлениями о сущности и границах применения различных теорий для описания химической термодинамики
ПК-13	владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать: Основные современные научные приборы, используемые в физико-химических исследованиях в области химической термодинамики, принципы их работы, получаемые термодинамические характеристики; основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач химической термодинамики с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием

		<p>современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: навыками химического эксперимента, основными методами получения и исследования термодинамических характеристик веществ и реакций</p>
ПК-14	<p>владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов</p>	<p>Знать: основы компьютерной обработки результатов эксперимента, способы представления полученной информации, методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований в области химической термодинамики</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач химической термодинамики с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий для регистрации и обработки результатов экспериментов в области химической термодинамики; современными технологиями сбора и анализа научной информации.</p>
ПК-16	<p>способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</p>	<p>Знать: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в химической термодинамике, в том числе с использованием современных компьютерных технологий</p> <p>Уметь: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач химической термодинамики с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</p> <p>Владеть: навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками работы на научных приборах и аппаратуре, используемых при выполнении эксперимента в области химической термодинамики; практическими навыками и знаниями</p>

		использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ПК-17	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании, способность самостоятельно составлять план исследования	Знать: основные информационные ресурсы и базы данных в области химической термодинамики Уметь: самостоятельно составлять план исследования, подбирать и анализировать литературу по теме исследования Владеть: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
ПК-18	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения	Знать: способы анализа имеющейся информации; методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; Уметь: применять основные законы математики, физики, химии и других естественнонаучных дисциплин для анализа проблем, рассматриваемых в химической термодинамике, применять методы математического анализа и моделирования Владеть: базовыми знаниями в области планирования эксперимента и анализа его результатов, необходимыми для решения задач химической термодинамики; методами самостоятельного анализа имеющейся информации; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии
ПК-20	способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности; методы критического анализа и оценки научных проблем химической термодинамики, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач химической термодинамики, в том числе в междисциплинарных областях; Уметь: выделять и систематизировать основные этапы решения проблем химической термодинамики; критически оценивать текущие результаты исследований; избегать автоматического применения

		стандартных формул и приемов при решении проблем Владеть: навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по химической термодинамике; навыками выбора методов и средств решения задач химической термодинамики
Педагогическая практика		
ОПК-3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знать: - основные образовательные технологии; методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; уметь: - обоснованно выбирать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося; владеть: - навыками использования образовательных технологий, методов и средств обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося.
Научно-исследовательская работа		
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	уметь: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные последствия реализации этих вариантов; - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, исходя из наличных ресурсов и ограничений.
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на	владеть: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том

	основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта; владеть: - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных программ.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	уметь: - осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; владеть: - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранных языках.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта; - формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей.
Государственная итоговая аттестация		
Государственный экзамен – кандидатский экзамен по специальности		
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую	владеть: - методами самостоятельного анализа имеющейся информации;

	деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	владеть: - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; - технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования.
Защита выпускной квалификационной работы		
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	владеть: - способностью проведения научного исследования; - основами новейших информационно-коммуникационных технологий; - практическими навыками и знаниями использования компьютерных технологий в научных исследованиях; - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации.
ОПК-3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	владеть: - методами и технологиями межличностной коммуникации; - навыками публичной речи; аргументацией, ведения дискуссии.
ПК-12	умение применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	владеть: навыками применения основных законов химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных; представлениями о сущности и границах применения различных теорий для описания физикохимических процессов
ПК-18	способность анализировать полученные результаты,	владеть: - методами самостоятельного

	делать необходимые выводы и формулировать предложения	анализа имеющейся информации; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии
ПК-19	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	владеть: навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии

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 02.00.04 – «Физическая химия» осуществляют:

Руководитель Научно-образовательного центра по коллоидной химии и поверхностным явлениям, главный научный сотрудник лаборатории поверхностных сил, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН Бойнович Л.Б.;

Заведующий лабораторией поверхностных сил, доктор физико-математических наук Емельяненко А.М.

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:

Лабораторию поверхностных сил (комн. №№ 118, 219, 285, 289, 291);

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.

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-флюороресцентный микроанализатор VRA-30, рентгеновский дифрактометр Shimadzu 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)
Бойнович Людмила Борисовна	доктор физико-математических наук	Член-корреспондент РАН	главный научный сотрудник	boinovich@mail.ru (495)955-46-25
Емельяненко Александр Михайлович	доктор физико-математических наук		заведующий лабораторией	ame@phyche.ac.ru (495) 955-44-43