

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шевчик Андрей Павлович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 24.05.2021 16:36:58

Уникальный программный ключ:

e1e4bb0d4ab042490a99c40e31641575580ad1a202c444b0e4833f200db7609

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 04.06.01 – "ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ"

Профиль – «Химия твердого тела»

Б1.Б.01 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **базовая**

Дисциплина (Модуль)	История и философия науки
Содержание	1. Общие проблемы философии науки. 2. Основные этапы общей истории науки. 3. История и философско-методологические проблемы профессионального знания
Реализуемые 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 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 УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий ОПК-2: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук ОПК-3: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Результаты освоения дисциплины (модуля)	По итогам освоения дисциплины аспирант должен: Знать: - историю науки в целом и собственной области (УК-2); - основные философские концепции науки (УК-2); - сущность, основные требования, способы эффективного применения общенаучных методов познания (УК-2); - организационные и этические принципы научной деятельности (ОПК-3); - гносеологическую специфику собственной области науки и связанные с ней - особенности планирования и организации научных исследований (УК-1); - место этических норм в системе научного и философского знания (УК-5); - этические проблемы современного научного знания в его границах (УК-5); - методы научно-исследовательской деятельности в области химических наук (ОПК-1); - 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 (ОПК-2); - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах (ОПК-2). Уметь: - отличить научную концепцию от внеучной, обнаружить отклонения исследования от научных параметров его организации (УК-1); - соотносить практические ситуации с нормами внутренней и внешней этики науки и принимать этически корректные решения (УК-5); - обсуждать методологические проблемы науки в целом и собственной области знания, иметь и обосновывать свою точку зрения (УК-2); - формулировать и обосновывать профессиональную, мировоззренческую

	<p>позицию по вопросам взаимосвязи наук и этики, проблемам научно-технического прогресса (ОПК-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплицировать диалектику взаимоотношений научного знания и его этического контекста (УК-5); - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (ОПК-1); -осуществлять поиск научных данных с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1); - просто, дидактически правильно доносить до обучающихся суть излагаемого учебного материала (ОПК-3) <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к рационально-критическому осмыслению развития науки, результатов собственной научной практики (УК-2); - навыками использования основ научных заданий для формирования мировоззренческой позиции (УК-5); - навыками применения принципов, законов и категорий, необходимых для этической оценки и понимания природных явлений, социальных и культурных событий, самопознания и самосознания (УК-5); - навыками соотносить специально-научные и профессионально-технические задачи с масштабом гуманистических ценностей (УК-5); - категориальным аппаратом для рефлексии над закономерностями развития собственной области познания (УК-1) - логико-методологическим аппаратом научного познания (УК-2). - методологией выбора методов и средств решения задач исследования (ОПК-1); - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ОПК-1); - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения (ОПК-2); - технологиями планирования педагогической деятельности (ОПК-3); - педагогическими технологиями высшей школы (ОПК-3). 				
Трудоемкость, з.е.	4 з.е. (144 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 144	22	34	52	36
Формы самостоятельной работы аспирантов	<ul style="list-style-type: none"> - изучение материалов по пройденной тематике, - подготовка к практическим занятиям, - написание реферата. 				
Формы отчетности	Зачет с оценкой (1 семестр), реферат (2 семестр), экзамен (2 семестр)				

Б1.Б.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **базовая**

Дисциплина (Модуль)	Иностранный язык				
Содержание	1. Лексико-грамматические и стилистические особенности научного стиля текстов на государственном (русском) и на изучаемом иностранном языке. 2. Перевод текстов научного стиля с иностранного языка на государственный (русский) и с государственного (русского) на иностранный язык. 3. Составление аннотаций научных статей на изучаемом иностранном языке. 4. Доклад-презентация по теме научного исследования (тема, методы исследования, предварительные результаты работы).				
Реализуемые компетенции	УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фонетические, лексико-грамматические и стилистические особенности, необходимые для представления информации о результатах научной деятельности в письменной и устной формах научной коммуникации (УК-3); - нормативные аспекты перевода, эквивалентность перевода, переводческие соответствия, специфика перевода научного текста (УК-4). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - извлекать профессионально-значимую информацию в процессе чтения оригинальной научной литературы на иностранном языке по направлению подготовки с опорой на фоновые профессиональные знания (УК-3); - работать со словарями, справочными материалами, базами данных на изучаемом иностранном языке (УК-4); - осуществлять письменный/устный перевод научных текстов (УК-4). - составлять аннотацию текста на иностранном языке (УК-3); - делать устные, составлять письменные сообщения на иностранном языке, связанные с направлением исследования (УК-3). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа, перевода, аннотирования текста на государственном (русском) и иностранных языках (УК-4); - различными современными методами и технологиями письменной/устной научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках (УК-3). 				
Трудоемкость, з.е.	5 з.е (180 час.):				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 180	-	60	66	54
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике, подготовка к практическим занятиям, выполнение письменного перевода, составление терминологического словаря, оформление компьютерной презентации по теме исследования.				
Формы отчетности	Реферат, Экзамен (4 семестр)				

Б1.В.01 ХИМИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **вариативная (обязательные дисциплины)**

Дисциплина (Модуль)	Химия твердого тела
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химическая модель твердого вещества. 2. Структура кристаллических твердых тел. 3. Электронная теория кристаллов. 4. Ионные кристаллы. 5. Ковалентные твердые вещества. 6. Термодинамика реальных кристаллов и явления переноса. 7. Кинетика и механизмы гетерогенных процессов. 8. Физико-химические процессы на поверхности твердых тел и в межфазных слоях. 9. Классификация физико-химических методов исследования. 10. Общие принципы анализа и обработки спектральных данных. 11. Методы исследования твердых веществ.
Реализуемые компетенции	<p>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> <p>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> <p>ОПК-2: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук.</p> <p>ПК-6: способность и готовность использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования.</p> <p>ПК-7: способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценку современных научных достижений (УК-1); - основные законы физической химии твердого тела и наноразмерных систем, методы математического моделирования твердотельных материалов (ПК-6); - основные методы физико-химического анализа твердофазных материалов, их физические принципы, методические аспекты применения и способы интерпретации результатов, физическую химию реального кристалла (ПК-6); - оптимальные методы исследований для решения инженерных задач в области технологии твердотельных функциональных наноматериалов (ПК-7). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения (УК-2); - организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук ОПК-2); - описывать физическими уравнениями процессы, определяющие кинетику гетерогенных реакций и взаимодействия материалов с реагентами (ПК-6); - осуществлять выбор оптимальных методов физико-химического анализа твердых материалов (ПК-6); - пользоваться современными методами контроля процессов синтеза твердых веществ с заданными физико-химическими свойствами (ПК-7).

	Владеть: - навыками к генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); - методами получения твердых веществ с заданными свойствами (ПК-6); - информацией, статистическими данными и банками данных для математического построения моделей химического процесса наносистем «ядро-оболочка» (ПК-6); - методиками пробоподготовки и регистрации результатов физико-химических методов анализа (ПК-7); - навыками применения теоретических знаний и подходов для решения поставленных экспериментальных задач и научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела (ПК-7).				
Трудоемкость, з.е.	5 з.е. (180 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 180	39	39	66	36
Формы самостоятельной работы аспирантов	- изучение материалов по пройденной тематике, - подготовка к практическим занятиям.				
Формы отчетности	Реферат (5 семестр), экзамен (6 семестр)				

Б1.В.02 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Методология научного исследования				
Содержание	Основные разделы дисциплины : 1. Организационные основы обучения в аспирантуре. 2. Организация научно-исследовательской работы. 3. Современные методы исследований. 4. Обработка и представление результатов исследования.				
Реализуемые компетенции	<p>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> <p>УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>ПК-1: способность исследовать взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов</p>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы организации научно-исследовательской работы (УК-1); - методы исследования веществ и материалов (УК-1); - взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов (ПК-1). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать литературу по направлению своего диссертационного исследования (УК-1); - оценивать точность и достоверность полученных результатов (ПК-1); - подготовить результаты исследования к публикации (УК-3); - делать презентации результатов своих научных исследований (УК-3). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками отбора проб и подготовки образцов к анализам (ПК-1); - методами математической обработки результатов эксперимента (УК-3). 				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	-
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям Подготовка результатов исследования к публикациям и презентации				
Формы отчетности	Зачет (2 семестр)				

Б1.В.03 ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Защита интеллектуальной собственности
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и категории интеллектуальной собственности. Законодательные акты, методы ее защиты в РФ и за рубежом. 2. Субъекты авторского и патентного права. Охрана авторских прав и прав пром. собственности. Пресечение недобросовестной конкуренции. 3. Объекты промышленной собственности. Патентные исследования. 4. Оформление правовой охраны на объекты интеллектуальной собственности. Контрафакт, «ноу-хау». 5. Основные формы реализации объектов интеллектуальной собственности.
Реализуемые компетенции	<p>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> <p>УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ПК-2: способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химии с учетом соблюдения и защиты авторских прав и интеллектуальной собственности</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и объекты интеллектуальной собственности; основные положения Гражданского кодекса РФ и других законов РФ относительно объектов интеллектуальной собственности (УК-1); - задачи и методы защиты интеллектуальной собственности в РФ и основы ее правовой охраны, в т.ч. за рубежом (УК-1); - знать методы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития применительно к интеллектуальной деятельности (УК-5); - правила проведения патентного поиска и составления отчета о его результатах; правила составления заявок по правовой охране объектов интеллектуальной собственности (ОПК-1); - признаки охраноспособности объектов интеллектуальной собственности (ПК-2). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями и определениями авторского и патентного права (УК-1); - применять методы научных исследований при проведении патентных исследований и анализе новейших технических решений (УК-1); - выявлять новые технические решения в виде строго определенного объекта и характеризовать его совокупностью существенных признаков (УК-5); - проводить патентный поиск и составлять отчет о его результатах, составлять заявки на правовую охрану объектов интеллектуальной собственности (ОПК-1); - выявлять потенциальные объекты интеллектуальной собственности, подлежащие охране (ПК-2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с законодательными актами РФ (УК-1); - навыками выявления новых технических решений в виде строго определенного объекта и характеризовать его совокупностью существенных признаков (УК-5); - навыками составления отчетов о проведении патентного поиска, составления и подачи заявок по правовой охране объектов интеллектуальной собственности (ОПК-1); - навыками оценки конкурентности, целесообразности и вида правовой охраны объектов интеллектуальной собственности, материалов, технологий, являющихся результатами интеллектуальной

	деятельности при выполнении диссертационной работы (ПК-2).				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	-
Формы самостоятельной работы аспирантов	<p>Изучение материалов по пройденной тематике.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Проведение патентного поиска по теме диссертационной работы и подготовка отчета по его результатам</p> <p>Составление проекта заявки по правовой охране объекта интеллектуальной собственности по теме диссертационной работы с учетом результатов патентного поиска.</p> <p>Подготовка к зачету</p>				
Формы отчетности	Зачет (3 семестр)				

Б1.В.04 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ НАУК

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Современное состояние химических наук				
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия химии комплексных соединений. 2. Теория строения органических соединений. 3. Химия высокомолекулярных соединений. 4. Химия элементоорганических соединений. 5. Биоорганическая химия. 6. Строение вещества. Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Термодинамический расчет реакционных систем. 7. Строение твердых веществ. Методы синтеза твердых веществ. Методы исследования твердых веществ. Твердофазные материалы. 				
Реализуемые компетенции	<p>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> <p>ПК-3: способность и готовность осуществлять критический анализ тенденций развития химических наук в направлении выбранной тематики научных исследований</p>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальные направления развития химических исследований, основные этапы и закономерности развития химической науки (УК-1); - специфические особенности современного этапа в развитии химии (УК-1); - основные тенденции развития химических наук в области проводимых исследований (ПК-3). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания, для решения научных и прикладных задач (УК-1); - понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений (УК-1); - проектировать и проводить комплексные исследования и испытания при изучении свойств веществ и материалов (ПК-3); - методически обосновывать направление исследований и используемые научно-технические подходы к их решению (ПК-3). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии (УК-1); - навыками поиска и анализа научных данных (УК-1). - методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов экспериментальной обработки данных и оценки результатов экспериментов (ПК-3). 				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	44	42	
Формы самостоятельной работы аспирантов	<ul style="list-style-type: none"> - изучение материалов по пройденной тематике, - подготовка к практическим занятиям. 				
Формы отчетности	Зачет (7 семестр)				

Б1.В.ДВ.01.01 ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (дисциплины по выбору)*

Дисциплина (Модуль)	Психология и педагогика высшей школы
Содержание	Основные разделы дисциплины: 1. Теория и практика обучения в высшей школе. 2. Психологическое сопровождение педагогического процесса в вузе
Реализуемые компетенции	УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития ОПК-3: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования ПК-5: способность применять современные методы и методики преподавания дисциплин химического профиля, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи, принципы дидактики высшей школы (ОПК-3); - организационные формы образовательного процесса в высшей школе(ОПК-3) - основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов (ПК-5); - структуру современной российской системы образования (ОПК-3); - сущность, принципы, формы и методы организации различных направлений воспитания и самовоспитания (УК-5); - зависимость эффективности процесса обучения от его содержания, принципов, средств, методов и организационных форм (ПК-5); - закономерности становления личности студента (ОПК-3); - психологические основы обучения в высшей школе (ОПК-3); - психологические особенности воспитания студентов (ОПК-3); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать, сравнивать, сопоставлять различные подходы к организации педагогического процесса в высшей школе (ОПК-3); - применять теоретические знания на практике (ПК-5); - проектировать преподавательскую деятельность в соответствии с приобретенными знаниями в области передового педагогического опыта по проблемам подготовки специалистов в вузе (ОПК-3); - применять собственные знания в условиях инновационных изменений современного образовательного процесса (ПК-5); - учитывать различные контексты (социальные, культурные, национальные), в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации студентов (УК-5); - формировать мотивацию учебной деятельности студентов в высших учебных заведениях (ПК-5); - осуществлять психолого-педагогическое изучение личности студента (УК-5). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами навыков анализа учебно-воспитательных ситуаций (ОПК-3); - применением основных принципов организации обучения и воспитания при формировании содержания обучения и воспитания (ПК-5) ; - адекватным выбором педагогической ситуации (ОПК-3) ; - методами обучения и воспитания (ОПК-3); - методами диагностики обученности и воспитанности студентов (ОПК-3); - приемами организации и планирования образовательного процесса в вузе (ПК-5); - психологическими основами педагогического общения (УК-5); - способами осуществления своего профессионального роста (УК-5).

Трудоемкость, з.е.	4 з.е. (144 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 144	22	22	100	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям				
Формы отчетности	Зачет (3 семестр)				

Б1.В.ДВ.01.02 ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Часть – вариативная (дисциплины по выбору)

Дисциплина (Модуль)	Технологии обучения
Содержание	Основные разделы дисциплины: Раздел 1. Государственная политика в образовании. Раздел 2. Методики обучения. Раздел 3. Инновационные подходы к обучающим технологиям. Раздел 4. Технологии активизации учебного процесса.
Реализуемые компетенции	УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития ОПК-3: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования ПК-5: способность применять современные методы и методики преподавания дисциплин химического профиля, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	Знать: - основные классические отечественные и зарубежные методики обучения (ОПК-3); - методики авторских школ (ОПК-3); - методику организации и проведения игровых методов обучения (ПК-5); - методы активизации учебного процесса (ПК-5); - преимущества и ограничения классических и современных методик обучения (ОПК-3); - инновационные подходы к обучающим технологиям (ПК-5); - психологию эвристических методов познания (ПК-5); - государственную политику в образовании (ОПК-3); - методологические принципы интерактивного обучения (УК-5); - основные ошибки и ограничения в применении образовательных технологий (УК-5). Уметь: - выбирать адекватные методики обучения в учебной, учебно-методической, научной и воспитательной работе (УК-5); - организовать распределение ролей и освоение ролевых функций участниками обучающихся игр (УК-5); - применять технологии активизации учебного процесса в преподавательской деятельности по своему предмету (ПК-5); - выбирать, сочетать и преобразовывать методики обучения сообразно образовательной задаче (ОПК-3); - организовать самостоятельную работу студентов в группах на занятии (ОПК-3); - применять технологии и методики организации дебатов по своему предмету (ПК-5); - организовать эффективный процесс обучения с использованием разнообразных методов и подходов в обучении (ОПК-3); - активизировать познавательную активность студентов с применением ассоциативных методов мышления (ПК-5); - применять полученные знания по государственной политике в образовании при решении поставленных педагогических задач (ОПК-3); - применять методологические принципы интерактивного обучения при разработке и проведении учебных занятий (ОПК-3); - сочетать различные технологии для достижения целей обучения (ПК-5).

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью выстраивать продуктивные формы межличностного взаимодействия в условиях педагогического процесса (УК-5); - навыками анализа и оценки обучающего игрового процесса (УК-5); - методами стимуляции развития творческого потенциала учащихся (ПК-5); - навыками модерации учебной активности студентов (ОПК-3); - способностью использовать технологию дебатов для достижения целей обучения (ПК-5); - технологиями организации учебного процесса (ОПК-3); - эвристическими технологиями обучения и познания (ПК-5); - навыками коммуникации и анализа на уровне, обеспечивающем эффективное проведение интерактивных занятий (ПК-5); - навыками самооценки и самокоррекции педагогической деятельности (УК-5); - адекватным выбором современных технологий и программ с учетом потребностей образовательной среды (ОПК-3). 				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины 4 ЗЕ (144 час.) :				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 144	22	22	100	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям				
Формы отчетности	Зачет (3-й семестр)				

Б1.В.ДВ.02.01 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (дисциплины по выбору)*

Дисциплина (модуль)	Информационные технологии в научных исследованиях				
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы планирования экспериментов и математической обработки данных в научных исследованиях. 2. Статистическое исследование зависимостей при обработке многомерных данных. 3. Обработка данных при проведении активных экспериментов. 				
Реализуемые компетенции	<p>ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ПК-4: способность и готовность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов.</p>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – модели, методы и программные средства обработки статистических многомерных данных по свойствам химических веществ и характеристикам химических процессов (ПК-4); – постановки задач, методы построения и анализа статистических моделей для оценки, прогнозирования и исследования характеристик химических веществ и процессов (ОПК-1); – методы планирования экспериментов при построении статистических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять постановки задач, исходя из поставленных целей и назначения: оценка, прогнозирование и исследование характеристик химических веществ и процессов для построения и анализа статистических моделей (ОПК-1); – планировать активные эксперименты с целью построения статистических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой формулирования постановок задач для различных назначений: интерпретация, оценка, прогнозирование и описание характеристик химических веществ и процессов с использованием статистических моделей (ОПК-1); – способами планирования активных экспериментов и обработки экспериментальных данных при построении статистических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4). 				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины 3 з.е. (108 часов)				
Объем занятий, часы	Общий объем, часы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка к практическим занятиям (формирование исходных данных для выполнения практических работ с учетом направленностей программ аспирантуры и характеристик объектов диссертационных исследований аспирантов).				

	Выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения отдельных вопросов обработки многомерных статистических данных (применительно к области диссертационных исследований аспирантов) с предоставлением отчета о выполнении индивидуального задания и презентации. Подготовка к зачету по дисциплине.
Формы отчетности	Зачет (1-й семестр)

Б1.В.ДВ.02.02 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Цикл дисциплин – *Блок 1 «Дисциплины (модули)»*

Часть – *вариативная (дисциплины по выбору)*

Дисциплина (Модуль)	Компьютерные технологии в науке и производстве
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Информационное описание веществ, материалов и технологических процессов как объектов моделирования и исследования. 2. Информационное обеспечение систем исследования, управления и перенастройки технологических процессов. 3. Компьютерные технологии моделирования веществ, материалов и технологических процессов. 4. Компьютерные технологии синтеза интеллектуальных систем для управления технологическими процессами.
Реализуемые компетенции	<p>ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ПК-4: способность и готовность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – существующие и перспективные компьютерные технологии, применяемые для решения исследовательских и производственно-управленческих задач в области прикладной химии (ОПК-1); – модели, методы и программные средства разработки автоматизированных информационно-поисковых систем для решения задач исследования, управления и перенастройки химических процессов (ОПК-1); – постановку задачи обработки экспериментальных данных по химическим веществам и процессам, математические методы и прикладные программные средства построения эмпирических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4); – математические методы и прикладные программные средства построения и анализа теоретических моделей для исследования, управления и перенастройки химических процессов (ОПК-1); – модели, методы и программные средства интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении химическими процессами в условиях нестандартных ситуаций, связанных с браком продукции (ОПК-1). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать информационно-поисковые системы для выбора оборудования и режима его работы при перенастройке химических процессов на новые задания по типам сырья, видам и требованиям к качеству продукции заданных классов, производительности (ОПК-1); – осуществлять обработку экспериментальных данных с применением обоснованно выбранных математических методов и прикладного программного обеспечения с целью построения математических моделей для оценки свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4); – разрабатывать математические модели химических процессов и реализовывать их в программных средах моделирования с целью проведения вычислительных экспериментов по исследованию характеристик и выбору режимных параметров процессов (ОПК-1); – выбирать модели представления знаний и создавать компьютерные базы знаний нестандартных ситуаций, связанных с браком химической продукции, причин их возникновения и рекомендаций по устранению (ОПК-1).

	Владеть: – навыками применения технологий баз данных, компьютерного моделирования и искусственного интеллекта при исследовании, управлении и перенастройке химических процессов (ОПК-1); – навыками применения компьютерных технологий обработки данных при построении математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4).				
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	22	22	64	
Формы самостоятельной работы аспирантов	<ul style="list-style-type: none"> - изучение (по предложенной преподавателем и найденной самостоятельно литературе и электронным ресурсам) отдельных теоретических вопросов по моделям, методам и программным средствам, применяемым для решения задач научно-исследовательской деятельности (в соответствии с направлением подготовки), - подготовка к практическим занятиям (формирование исходных данных для выполнения практических работ с учетом направленностей программ аспирантуры и/или характеристик объектов диссертационных исследований аспирантов, выполнение отдельных этапов практических работ). - подготовка к зачету по дисциплине. 				
Формы отчетности	Зачет (1 семестр)				

Б2.В.01 (П) ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Цикл дисциплин – **Блок 2 «Практики»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Педагогическая практика
Содержание	<p>Ознакомление с профессиональной деятельностью современного преподавателя вуза в части проведения занятий и организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине.</p> <p>Развитие профессиональных педагогических компетенций в работе с учебно-методическим обеспечением процесса сопровождения освоения студентами учебной дисциплины.</p> <p>Развитие профессиональных педагогических компетенций в оценивании результатов образовательной деятельности студентов.</p>
Реализуемые компетенции	<p>ОПК-2: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p> <p>ОПК-3: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p>ПК-5: способность применять современные методы и методики преподавания дисциплин химического профиля, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования (ОПК-3); - требования к квалификационным работам бакалавров (ОПК-2); - порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы на основе государственных образовательных стандартов (ОПК-3); - основы учебно-методической работы в высшей школе (ОПК-3); - основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов (ПК-5). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания (ПК-5); - организовать научную работу студентов в области химии (ОПК-2); - курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров (ОПК-2); - разрабатывать учебно-методические комплексы дисциплин (рабочие программы дисциплин, учебно-методические и материально-техническое обеспечение дисциплины, конспекты лекций и др.) (ОПК-3); - составлять задания и тестовый материал по конкретной дисциплине (ОПК-3). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации научной работы студентов в области химии (ОПК-2); - технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования (ОПК-3); - навыками диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности студентов (ПК-5); - навыками анализа авторских методик преподавания конкретных дисциплин учебного плана ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры (ОПК-3).
Трудоемкость, з.е.	8 з.е. (288 ч) - рассредоточенная
Формы самостоятельной работы аспирантов	подготовка отчета по педагогической практике
Формы отчетности	Зачеты с оценкой (3-6 семестры)

Б2.В.02 (П) ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

Цикл дисциплин – **Блок 2 «Практики»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Экспериментально-исследовательская практика
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе. 2. Знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях. 3. Овладение профессиональными умениями проведения научных дискуссий, оценок, экспертиз. 4. Приобретение опыта оформления результатов научно-исследовательской деятельности в форме отчета, статьи, тезисов, заявки на патент, программы для ЭВМ и т.д.
Реализуемые компетенции	<p>УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>ОПК-2: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p> <p>ПК-7: способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам практики аспирант должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физическую химию идеального кристалла (геометрию кристаллической решетки, элементы точечной симметрии, кристаллохимические аспекты строения кристаллов); - физические свойства кристаллов, определяемые их симметрией (скалярные, векторные, тензорные) (ПК-7); - физическую химию реального кристалла (классификацию дефектов структуры кристалла, взаимодействие дефектов в кристалле, явления переноса в кристаллах с дефектами, диффузию) (ПК-7); - основные методы физико-химического анализа твердофазных материалов, их физические принципы, методические аспекты применения и способы интерпретации результатов (ОПК-2). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать энергию дефектообразования, концентрацию термодинамических дефектов; - описывать физическими уравнениями процессы, определяющие кинетику гетерогенных реакций и взаимодействия материалов с реагентами (ПК-7); - пользоваться современными методами контроля процессов синтеза твердых веществ с заданными физико-химическими свойствами (ПК-7); - применять методы поиска химической информации, статистику, вычислительную технику и банки данных (УК-3); - осуществлять выбор оптимальных методов физико-химического анализа твердых материалов (ОПК-2). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами получения твердых веществ с заданными свойствами: магнитными, электрическими, оптическими, применяемыми в соответствующих областях твердотельного материаловедения и методиками пробоподготовки и регистрации результатов физико-химических методов анализа (ПК-7); - представлять результаты собственных исследований в виде научных публикаций и докладов на научных конференциях (УК-3).
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)
Формы самостоятельной работы аспирантов	подготовка отчета по экспериментально-исследовательской практике
Формы отчетности	Зачет (7 семестр)

Б3.В.01 (Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Цикл дисциплин – **Блок 3 «Научные исследования»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Научно-исследовательская деятельность
Содержание	Подготовка аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, способного выполнять научные исследования в составе коллектива и обладающего необходимыми знаниями, достаточными для написания диссертации, характеризующей личное участие автора в научно-исследовательской работе.
Реализуемые компетенции	<p>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> <p>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> <p>УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> <p>ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ПК-1: способность исследовать взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов</p> <p>ПК-2: способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в избранной области химии с учетом соблюдения и защиты авторских прав и интеллектуальной собственности</p> <p>ПК-3: способность и готовность осуществлять критический анализ тенденций развития химических наук в направлении выбранной тематики научных исследований</p> <p>ПК-4: способность и готовность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов</p> <p>ПК-6: способность и готовность использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования.</p> <p>ПК-7: способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>В результате осуществления научно-исследовательской деятельности аспирант должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов (ПК-6). - основные методы физико-химического анализа твердофазных материалов, их физические принципы, методические аспекты применения и способы интерпретации результатов, физическую химию реального кристалла (УК-1); - методы математического моделирования твердотельных материалов и общие подходы к построению и компьютерной реализации математических

	<p>моделей физико-химических процессов с участием твердого тела (ПК-4);</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать объективную необходимость и предпосылки возникновения новых научных направлений (УК-1); - применять положения современной научной парадигмы в разработке научного направления с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2); - критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-3); - формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научных исследований (УК-5); - ориентироваться в современных подходах к решению актуальных задач химии (ПК-2); - выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках образовательной программы) (ПК-7); - представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии (ПК-1); - применять современные информационные технологии при проведении научных исследований (ОПК-1); - обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов доклада, научной статьи, текста диссертационной работы) (УК-4); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современной методологией предметной области мышления и современной проблематикой данной отрасли знания (УК-1); - навыками и стилем работы молодого современного ученого, включая готовность к работе в отечественных и международных исследовательских коллективах (УК-3); - методики при проведении физико-химических исследований твердофазных материалов (ПК-3); - программным обеспечением для математических расчетов, статистической обработки экспериментальных данных, специальными программами, обеспечивающими конкретные методы исследования (ОПК-1). - умением практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с программой аспирантуры и темой диссертации (ОПК-1).
Трудоемкость, з.е.	190 з.е.
Формы самостоятельной работы аспирантов	- подготовка тезисов, научных статей, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
Формы отчетности	Зачеты с оценкой (1-8 семестры)

Б4 ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Цикл дисциплин – **Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»** Часть – **базовая**

Дисциплина (Модуль)	Подготовка и сдача государственного экзамена
Содержание	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Реализуемые компетенции	<p>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> <p>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> <p>УК- 3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>УК- 4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>УК- 5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> <p>ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ОПК-2: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p> <p>ОПК-3: способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;</p> <p>ПК-1: способность исследовать взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов</p> <p>ПК-2: способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в избранной области химии с учетом соблюдения и защиты авторских прав и интеллектуальной собственности</p> <p>ПК-3: способность и готовность осуществлять критический анализ тенденций развития химических наук в направлении выбранной тематики научных исследований</p> <p>ПК-4: способность и готовность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов</p> <p>ПК-5: способность применять современные методы и методики преподавания дисциплин химического профиля, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения</p> <p>ПК-6: способность и готовность использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования.</p> <p>ПК-7: способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области химии твердого тела по теме кандидатской диссертации</p>
Трудоемкость, з.е.	9 з.е. (324 час., 6 недель)

Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка к сдаче государственного экзамена. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).
Формы отчетности	Государственный экзамен. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

ФТД.В.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ В ТВЕРДОФАЗНОМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ

Цикл дисциплин – *Факультатив*

Часть – *вариативная*

Дисциплина (Модуль)	Химические нанотехнологии в твердофазном материаловедении				
Содержание	Основы химического материаловедения. Современные проблемы материаловедения. Роль химии и химической нанотехнологии в области твердофазного материаловедения. Методы получения с использованием двух основных технологических подходов: диспергационный и конденсационный. Классификация методов синтеза с использованием физических и химических подходов. Применение химической нанотехнологии на принципах метода молекулярного наслаивания в современном материаловедении.				
Реализуемые компетенции	ПК-6: способность и готовность использовать в профессиональной деятельности базовые понятия физической химии твердого тела и наноразмерных систем, квантово-химические и термодинамические подходы для моделирования и прогнозирования состава, строения и свойств твердофазных материалов и процессов для их получения с привлечением современных физико-химических методов исследования.				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>В результате аспирант должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные и наиболее перспективные физические и химические методы получения твердофазных материалов; - способы прецизионного регулирования физико-химических свойств твердофазных материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с технологическим оборудованием, используемым при получении твердофазных материалов различного функционального назначения; - проводить комплексные исследования наночастиц, поверхностных наноструктур и получаемых на их основе наноматериалов с помощью современных методов испытаний и диагностики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами анализа и исследования физических и химических свойств в области химической технологии материаловедения; - математическим аппаратом обработки и анализа экспериментальных данных; - методами проектирования нанотехнологического оборудования, процессов для решения инженерных задач в области материаловедения. 				
Трудоемкость, з.е.	2 з.е.				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 72	22	22	28	
Формы самостоятельной работы аспирантов	- подготовка тезисов, научных статей, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук				
Формы отчетности	Зачет (3 семестр)				