

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шевчик Андрей Павлович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 24.05.2021 18:56:38

Уникальный программный ключ:

e1e4bb0d4ab042490a99c40e31641575580ad1a202c444b0f04635f200db7603

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ 04.06.01 – «Химические науки», Направленность – «Физическая химия»**

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: - гносеологическую специфику собственной области науки и связанные с ней особенности планирования и организации научных исследований (УК-1); - историю науки в целом и собственной области (УК-2); - основные философские концепции науки (УК-2); - методы научно-исследовательской деятельности в области химических наук (ОПК-1); - организационные и этические принципы научной деятельности (ОПК-2); - 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); - организационные и этические принципы педагогической деятельности (ОПК-3). Уметь: - отличить научную концепцию от вненаучной, обнаружить отклонения исследования от научных параметров его организации (УК-1); - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника (УК-5); - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (ОПК-1); |

| | | | | | |
|---|--|--------|--------------|------------------------|----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск научных данных с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1); - формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам в междисциплинарных областях науки (ОПК-2); - просто, дидактически правильно доносить до обучающихся суть излагаемого учебного материала (ОПК-3). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - категориальным аппаратом для рефлексии над закономерностями развития собственной области познания (УК-1); - способностью к рационально-критическому осмыслению развития науки, результатов собственной научной практики (УК-2); - логико-методологическим аппаратом научного познания (УК-2); - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований (УК-5); - 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 | <ul style="list-style-type: none"> Зачет с оценкой (1 семестр) Реферат (2 семестр) Кандидатский экзамен (2 семестр) | | | | |

Б1.Б.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

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

Часть – **базовая**

| | | | | | |
|---|---|--------|--------------|------------------------|-----------|
| Дисциплина | Иностранный язык | | | | |
| Содержание | <p>1. Лексико-грамматические и стилистические особенности научного стиля текстов на государственном (русском) и на изучаемом иностранном языке.</p> <p>2. Перевод текстов научного стиля с иностранного языка на государственный (русский) и с государственного (русского) на иностранный язык.</p> <p>3. Составление аннотаций научных статей на изучаемом иностранном языке.</p> <p>4. Доклад-презентация по теме научного исследования (тема, методы исследования, предварительные результаты работы).</p> | | | | |
| Реализуемые компетенции | <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 иностранных языках</p> | | | | |
| Результаты освоения дисциплины (модуля) | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах (УК-3); - фонетические, лексико-грамматические и стилистические особенности, необходимые для представления информации о результатах научной деятельности в письменной и устной формах научной коммуникации (УК-4); - нормативные аспекты перевода, эквивалентность перевода, переводческие соответствия, специфика перевода научного текста с изучаемого иностранного языка на государственный (русский) язык и с государственного (русского) на иностранный язык (УК-4); - методы и технологии научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках (УК-4). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач (УК-3); - осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (УК-3); - извлекать профессионально-значимую информацию в процессе чтения оригинальной научной литературы на иностранном языке по направлению подготовки с опорой на фоновые профессиональные знания (УК-4); - работать со словарями, справочными материалами, базами данных на изучаемом иностранном языке (УК-4); - осуществлять письменный/устный перевод научных текстов (УК-4); - составлять аннотацию текста по направлению/направленности подготовки на государственном (русском) и иностранных языках (УК-4); - делать устные, составлять письменные сообщения на государственном (русском) и иностранных языках, связанные с направлением/направленностью исследования, следуя основным нормам и правилам, принятым в научном общении на государственном (русском) и иностранных языках (УК-4). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); - навыками перевода, аннотирования текста по направлению/направленности подготовки на государственном (русском) и иностранных языках (УК-4); - различными современными методами и технологиями письменной/устной научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках (УК-4). | | | | |
| Трудоемкость, | Трудоемкость освоения дисциплины 5 ЗЕ (180 час.): | | | | |
| Объем занятий, | общий | Лекций | Практических | Самостоятельная работа | Контроль |
| | объем, часы | | | | |
| | Всего: 180 | - | 60 | 66 | 54 |
| Формы самостоятельной работы | 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 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

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

Часть – **вариативная**

| | |
|---|---|
| Дисциплина (Модуль) | Физическая химия |
| Содержание | <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительные главы к разделу Химическая термодинамика. 2. Дополнительные главы к разделу Фазовые равновесия. 3. Термодинамическое моделирование. |
| 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-6: готовность использования общих законов физической химии, определяющих строение веществ, направление и кинетику химических превращений в зависимости от внешних условий;</p> <p>ПК-7: способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области физической химии по теме кандидатской диссертации.</p> |
| Результаты освоения дисциплины (модуля) | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аксиоматику термодинамики и термодинамики гетерогенных систем, основные законы термодинамики (ПК-6); - основные типы диаграмм фазовых равновесий и фазовых процессов, основные уравнения, описывающие фазовые равновесия (ПК-6); - классификацию невариантных равновесий и теорию устойчивости моновариантных равновесий на фазовых диаграммах (ПК-6); - основные законы термодинамики и термодинамики гетерогенных систем (ПК-7); - общую классификацию термодинамических моделей, исходные предположения (постулаты) их вывода, границы применимости последних (ОПК-1). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выводить критерии устойчивости гетерогенного комплекса в метриках различных потенциалов (ПК-6); - выводить уравнения критических фаз в бинарных и тройных системах (ПК-7); - выводить аналоги уравнений Клаузиуса-Клапейрона, законов Гиббса-Коновалова, правил Гиббса-Розебома, законов Скрейнемакера для изотермо-изоабрических диаграмм растворимости (ПК-7); - проводить модельные расчеты фазовых диаграмм и избыточных термодинамических функций на диаграммах растворимости, плавкости, жидкость-пар (ОПК-1). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения термодинамических задач общего характера (ПК-6); - навыками решения типовых задач общей теории фазовых равновесий и превращений (ПК-6); - навыками применения основных законов термодинамики и термодинамики гетерогенных систем для установления частных закономерностей (ПК-7); - навыками применения основных законов теории фазовых равновесий и превращений (ПК-7); - навыками определения и расчета параметров термодинамических расчетов, навыками расчета конкретных фазовых диаграмм, диаграмм открытых и закрытых фазовых процессов, навыками расчета избыточных термодинамических функций (ОПК-1). |
| Трудоемкость, з.е. | 5 з.е. (180 час.) |

| 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-й семестр) Кандидатский экзамен (6-й семестр) | | | | |

Б1.В.02 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

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

Часть – **вариативная**

| | | | | | |
|---|---|-----------|----------------------|------------------------|----------|
| 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. | Трудоемкость освоения дисциплины 3 ЗЕ (108 час.): | | | | |
| Объем занятий, часы | Общий объем, часы | Лекции | Практические занятия | 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 (в т.ч. по семестрам) | Зачет (2-й семестр) | | | | |

Б1.В.03 ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

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

Часть – **вариативная**

| | |
|---|--|
| 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, задачи и методы ее защиты в РФ и за рубежом. 2. Субъекты авторского и патентного права. Охрана авторских прав и прав промышленной собственности. Пресечение недобросовестной конкуренции. 3. Объекты промышленной собственности. Патентные исследования. 4. Оформление правовой охраны на объекты интеллектуальной собственности. Коммерческая тайна, «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 избранной 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 новых соединений, материалов, технологий, являющихся результатами интеллектуальной деятельности при выполнении диссертационной работы (ПК-2). | | | | |
| Трудоемкость, з.е. | Трудоемкость освоения дисциплины 3 ЗЕ (108 час.) | | | | |
| 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. Подготовка к практическим занятиям. Проведение патентного поиска по теме диссертационной работы и подготовка отчета по его результатам Составление проекта заявки по правовой охране объекта интеллектуальной собственности по теме диссертационной работы с учетом результатов патентного поиска. Подготовка к зачету</p> | | | | |
| Формы отчетности | Зачет (3-й семестр) | | | | |

Б1.В.04 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ НАУК

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

Часть – **вариативная**

| | | | | | |
|---|---|--------|--------------|------------------------|----------|
| 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 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 час.) | | | | |
| Объем занятий, часов | Общий объем, час | Лекций | Практических | Самостоятельная работа | Контроль |
| | Всего: 108 | 22 | 44 | 42 | - |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям | | | | |
| Формы отчетности | Зачет (7-й семестр) | | | | |

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

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

Часть – **вариативная (дисциплины по выбору)**

| | |
|---|--|
| Дисциплина (Модуль) | Педагогика и психология 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 (ОПК-3); - формировать мотивацию учебной деятельности студентов в высших учебных заведениях (ПК-5); - осуществлять психолого-педагогическое изучение личности студента (ОПК-3). <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 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.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); Владеть: |

| | | | | | |
|---|---|-----------|--------------|------------------------|----------|
| | <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. | 4 з.е. (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 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 | - |

| | |
|--|---|
| <p>Формы самостоятельной работы аспирантов</p> | <p>Подготовка к практическим занятиям (формирование исходных данных для выполнения практических работ с учетом направленности программы 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.</p> |
| <p>Формы отчетности</p> | <p>Зачет (1-й семестр)</p> |

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 химических веществ и процессов как объектов моделирования и исследования. 2. Информационное обеспечение систем исследования, управления и перенастройки химических процессов. 3. Компьютерные технологии моделирования химических веществ и процессов. 4. Компьютерные технологии синтеза интеллектуальных систем для управления химическими 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 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"> – 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 нештатных 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 нештатных ситуаций, связанных с браком химической продукции, |

| | | | | | |
|---|--|-----------|----------------------|------------------------|----------|
| | <p>причин их возникновения и рекомендаций по устранению (ОПК-1).</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. | 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 | <p>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 и направленностью программы аспирантуры).</p> <p>Подготовка к практическим занятиям (формирование исходных данных для выполнения практических работ с учетом направленности программы аспирантуры и/или характеристик объектов диссертационных исследований аспирантов, выполнение отдельных этапов практических работ).</p> <p>Подготовка к зачету по дисциплине.</p> | | | | |
| Формы отчетности | Зачет (1-й семестр) | | | | |

**Б2.В.01(П) ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)**

Цикл дисциплин – *Блок 2 «Практики»*

Часть – *вариативная*

| | |
|---|---|
| Дисциплина (Модуль) | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика) |
| Содержание | Ознакомление с профессиональной деятельностью современного преподавателя вуза в части проведения занятий и организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине. Развитие профессиональных педагогических компетенций в работе с учебно-методическим обеспечением процесса сопровождения освоения студентами учебной дисциплины. Развитие профессиональных педагогических компетенций в оценивании результатов образовательной деятельности студентов. |
| Реализуемые компетенции | 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 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: - 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). Уметь: - 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). Владеть: - 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 ООП бакалавриата, специалитета и магистратуры (ОПК-3). |
| Трудоемкость, з.е. | 8 з.е. (288 час.) - рассредоточенная |
| Формы самостоятельной работы | Подготовка отчета по педагогической практике |
| Формы отчетности | Зачеты с оценкой (3 - 6 семестры) |

**Б2.В.02(П) ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

Цикл дисциплин – *Блок 2 «Практики»*

Часть – *вариативная*

| | |
|---|--|
| Дисциплина (Модуль) | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Экспериментально-исследовательская практика) |
| Содержание | Профессиональная подготовка аспиранта к научно-исследовательской деятельности в научных коллективах или организациях, а также практическая деятельность по осуществлению научно-исследовательского процесса. |
| Реализуемые компетенции | УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач ОПК-2: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук ПК-7: способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области физической химии по теме кандидатской диссертации |
| Результаты освоения дисциплины (модуля) | Знать: - современную методологию научного исследования (УК-3); - принципы организации исследовательского коллектива в области физической химии (ОПК-2); - методы исследования, в наибольшей степени соответствующие области и объектам профессиональной деятельности (ПК-7) Уметь: - работать в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); - организовать работу исследовательского коллектива в области физической химии (ОПК-2); - проводить самостоятельные теоретические и экспериментальные исследования и интерпретировать полученные результаты (ПК-7) Владеть: - технологией проектирования научно-исследовательского процесса на уровне высшего образования (УК-1); - навыками организации работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-1); - умениями и навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ПК-7). |
| Трудоемкость, з.е. | 3 з.е. (108 час.) - рассредоточенная |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Подготовка отчета по экспериментально-исследовательской практике |
| Формы отчетности | Зачет (7 семестр) |

Б3.В(Н) НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

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

Часть – **вариативная**

| | |
|---|---|
| Дисциплина (Модуль) | Научные исследования |
| 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 иностранных 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 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: готовность использования общих законов физической химии, определяющих строение веществ, направление и кинетику химических превращений в зависимости от внешних условий;</p> <p>ПК-7: способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области физической химии по теме кандидатской диссертации.</p> |
| Результаты освоения дисциплины (модуля) | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы организации научно-исследовательской работы (УК-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 (УК-1); - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира (УК-2); - методы научно-исследовательской деятельности (УК-2); - методы генерирования новых идей при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-2); |

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах (УК-3);
 - методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
 - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках (УК-4);
 - содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда (УК-5);
 - нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР (ОПК-1);
 - основные правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-1);
 - требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях (ОПК-1);
 - взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов (ПК-1);
 - специальную терминологическую лексику, необходимую для описания изобретения и оформления заявки на патент (ПК-2);
 - методику оформления заявок на получения патентов (ПК-2);
 - тенденции развития химических наук в направлении выбранной тематики научных исследований (ПК-3);
 - математические методы обработки результатов эксперимента и оценки точности и погрешности измерения (ПК-4);
 - общие законы физической химии, определяющие строение веществ, направление и кинетику химических превращений (ПК-6);
 - основные тенденции в исследованиях в области физической химии по теме кандидатской диссертации (ПК-7);
 - методы и инструменты исследовательской деятельности, ее этапы и особенности реализации различных этапов (ПК-7);
- Уметь:**
- искать литературу по направлению своего диссертационного исследования (УК-1);
 - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (УК-1);
 - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи исходя из наличия ресурсов и ограничений (УК-1);
 - использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений (УК-2);
 - при решении исследовательских задач генерировать новые идеи на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
 - следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач (УК-3);
 - осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (УК-3);
 - коммуницировать с использованием государственного и иностранного языков (УК-4);
 - следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках (УК-4);

- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (УК-5);
 - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (УК-5);
 - представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях (ОПК-1);
 - представлять и оформлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных статей, отчетов, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-1);
 - пользоваться теоретическими положениями физического материаловедения, раскрывающими связь между составом, структурой и свойствами материалов и роль технологии обработки материалов (ПК-1);
 - оценивать точность и достоверность полученных результатов (ПК-1);
 - анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, извлеченную из различных информационных источников, при оформлении заявок на патент (ПК-2);
 - читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, для оценки степени научной и технической новизны полученных результатов (ПК-2);
 - ставить и решать научные задачи, обосновывать темы научно-исследовательских работ (ПК-3);
 - осуществлять критический анализ тенденций развития химических наук в направлении выбранной тематики научных исследований (ПК-3);
 - работать со специальными компьютерными программами обработки полученной информации (ПК-4);
 - пользоваться общими законами физической химии, определяющими строение веществ, направление и кинетику химических превращений в зависимости от внешних условий (ПК-6);
 - использовать в самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности основные принципы решения научно-исследовательских задач с учетом последних мировых достижений науки и техники (ПК-7);
- Владеть:**
- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
 - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
 - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований (УК-2);
 - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития (УК-2);
 - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
 - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
 - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (УК-3);
 - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках (УК-4);
 - навыками критической оценки эффективности различных методов и

| | |
|---|---|
| | <p>технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> - различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках (УК-4); - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (УК-5); - способами и технологиями организации и планирования собственной профессиональной деятельности и личностного развития, приемами оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (УК-5); - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития (УК-5); - навыками публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности (ОПК-1); - навыками разработки новых материалов на основе фундаментальных представлений о взаимосвязи состава, структуры, технологии и свойствах материала и экспериментальными методами исследования свойств материалов (ПК-1); - методиками отбора проб и подготовки образцов к анализам (ПК-1); - методикой оценки степени научной, технической и технологической новизны полученных результатов исследований (ПК-2); - принципами постановки научно-технических задач и способами их решения (ПК-3); - методами и программными средствами обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и характеристик химических процессов (ПК-4); - навыками разработки и исследования новых материалов на основе общих законов физической химии (ПК-6); - методологией и технологией практической научно-исследовательской деятельности в области физической химии по теме кандидатской диссертации (ПК-7). |
| Трудоемкость, з.е. | 175 з.е. (6300 час.) |
| 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.Б(Г) ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

Часть – **базовая**

| | |
|-------------------------|---|
| Дисциплина (Модуль) | Государственная итоговая аттестация |
| 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 иностранных 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: Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</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 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: готовность использования общих законов физической химии, определяющих строение веществ, направление и кинетику химических превращений в зависимости от внешних условий</p> <p>ПК-7: способность к самостоятельной практической научно-исследовательской деятельности в области физической химии по теме кандидатской диссертации</p> |
| Трудоемкость, з.е. | 9 з.е. (324 ч, 6 недель) |

| | |
|--|---|
| <p>Формы самостоятельной работы аспирантов</p> | <p>Подготовка к сдаче государственного экзамена. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).</p> |
| <p>Формы отчетности</p> | <p>Государственный экзамен (8 семестр) Заключение организации об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p> |

ФТД.В.01 СТРУКТУРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цикл дисциплин – **Блок ФТД «Факультативы»**

Часть – **вариативная**

| | | | | | |
|---|---|-----------|----------------------|------------------------|----------|
| Дисциплина (Модуль) | Структурные методы исследования | | | | |
| Содержание | Рентгенодифракционные методы и их применение в диагностике веществ и материалов. Спектроскопические методы и их применение в диагностике веществ и материалов. Резонансные методы и их применение в диагностике веществ и материалов. Оптические и другие методы и их применение в диагностике веществ и материалов. | | | | |
| Реализуемые компетенции | ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. | | | | |
| Результаты освоения дисциплины (модуля) | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спектроскопические, дифракционные, оптические, резонансные и другие структурные методы исследования (ОПК-1); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования (ОПК-1); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современных методов исследования структуры материалов (ОПК-1). | | | | |
| Трудоемкость, з.е. | 2 з.е. (72 час.) | | | | |
| Объем занятий, часов | Общий объем, час | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Контроль |
| | Всего: 72 | 21 | 21 | 30 | - |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Изучение (по предложенной преподавателем и найденной самостоятельно литературе и электронным ресурсам) отдельных теоретических вопросов по структурным методам исследования, используемым в научно-исследовательской деятельности аспиранта (в соответствии с направлением подготовки). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету по дисциплине. | | | | |
| Формы отчетности | Зачет (6-й семестр) | | | | |

ФТД.2 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Цикл дисциплин – **Блок ФТД «Факультативы»**

Часть – **вариативная**

| | | | | | |
|---|--|--------|----------------------|------------------------|----------|
| Дисциплина (Модуль) | Физико-химическое проектирование материалов | | | | |
| Содержание | Изучение принципов конструирования материалов, базирующихся на использовании физико-химических моделей, устанавливающих связь между изотопным, элементным, химическим и фазовым составом, строением и свойствами химических соединений, веществ и материалов, в том числе, наноструктурированных. Постановка задачи и обоснование проекта конструирования новых функциональных материалов, определение методов исследования и методов анализа физико-химических свойств материалов. | | | | |
| 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-6: готовность использования общих законов физической химии, определяющих строение веществ, направление и кинетику химических превращений в зависимости от внешних условий.</p> | | | | |
| Результаты освоения дисциплины (модуля) | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов в конденсированных фазах и их влияние на строение и свойства веществ и материалов (ОПК-1); - теории и модели поведения материала при воздействии на них температуры, механических нагрузок, электромагнитного излучения и других внешних факторов (ПК-6); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструировать состав и строение однофазных и многофазных, в том числе, наноструктурированных функциональных материалов с заданным комплексом свойств (ОПК-1); - анализировать процессы, связанные с химическими, фазовыми и микроструктурными изменениями в материалах, приводящие к изменению функциональных характеристик материалов (ПК-6); <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования теоретических и практических основ физико-химического конструирования материалов с заданным комплексом функциональных характеристик и исследования их строения и свойств (ОПК-1); - навыками разработки предложений по параметрам проведения синтеза материалов в рамках наиболее актуальных направлений исследований (ПК-6). | | | | |
| Трудоемкость, з.е. | 2 з.е. (72 час.) | | | | |
| Объем занятий, часов | Общий объем, час | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Контроль |
| | Всего: 72 | 22 | 22 | 28 | - |
| Формы самостоятельной работы аспирантов | Изучение (по предложенной преподавателем и найденной самостоятельно литературе и электронным ресурсам) отдельных теоретических вопросов по физико-химическому проектированию материалов (в соответствии с направлением подготовки и тематикой диссертационного исследования аспиранта). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету по дисциплине. | | | | |
| Формы отчетности | Зачет (4-й семестр) | | | | |