

**АННОТАЦИИ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Блок 1. «Дисциплины (модули)». Базовая часть

Английский язык (модуль) (Блок 1 «Дисциплины (модули)», Базовая часть, 6 зачетных единиц, 216 часов).

Цели дисциплины: Курс английского языка для аспирантов имеет целью подготовить специалистов различного профиля, которые должны достичь уровня владения иностранным языком, позволяющего им продолжить обучение и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- совершенствование умений обучающихся во всех видах речевой деятельности (аудирование, говорение, чтение, письмо) и формах коммуникации с учётом социокультурного и межкультурного компонентов делового общения на иностранном языке;
- совершенствование умения выстраивать речевую коммуникацию в соответствии с основами межкультурной научной коммуникации;
- развитие и совершенствование умений и навыков самостоятельной работы с аутентичными источниками и информационными ресурсами..

По окончании курса аспиранты должны:

Знать:

- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

Уметь:

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.

Владеть:

- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

История и философия науки (Блок 1 «Дисциплины (модули)», Базовая часть, 3 зачетные единицы, 108 часов).

Цель дисциплины: дать комплексное представление о философии и истории науки через философскую рефлексию над наукой и научным познанием.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- формирование исследовательских навыков аспирантов через изучение проблематики эпистемологии науки, аспирантов к сдаче кандидатского экзамена «История и философия науки»
 - повышение компетентности в области методологии научного исследования
 - формирование представлений о природе научного знания, месте науки в современной культуре, механизмах функционирования науки как социального института, об истории науки как концептуальной истории
 - формирование представлений о природе научного знания, месте науки в современной культуре, механизмах функционирования науки как социального института, об истории науки как концептуальной истории
 - подготовка к сдаче кандидатского экзамена «История и философия науки».

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны:

Знать:

- предмет и проблемное поле истории и философии науки, характер современных социальных проблем, связанных с особенностями функционирования данной сферы общества;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.

Уметь:

- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.

Владеть:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.

Блок 1. «Дисциплины (модули)». Вариативная часть. Обязательные дисциплины

Академическое письмо (модуль) (Блок 1 «Дисциплины (модули)»). Вариативная часть. Обязательные дисциплины, 3 зачетные единицы, 108 часов).

Целью освоения дисциплины(модуля) «Академическое письмо» является формирование у аспирантов навыков структурированного изложения собственных идей, умения создавать научные и научно-информационные тексты различных видов с учетом специфики академического дискурса.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- изучение специфики, типологии и видов академического письма;
- обзор эффективных технологий коммуникации, в том числе в академическом сообществе;

- изучение принципов и приемов создания научного текста в ряде основных его модификаций;
- изучение правил построения научных текстов различных жанров и подстилей (собственно научный, научно-учебный, научно-популярный и др.);
- обеспечение аспирантов практическими навыками создания и редактирования научного текста для публикации;
- освоение особенностей академической традиции в определенной сфере научной деятельности в соответствии с профилем подготовки аспиранта.

По окончании изучения дисциплины (модуля) аспиранты должны:

Знать:

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;
- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов.

Уметь:

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов в соответствии с направленностью подготовки.

Владеть:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки.

Основы педагогики и психологии высшей школы (Блок 1 «Дисциплины (модули)»). Вариативная часть. Обязательные дисциплины, 2 зачетные единицы, 72 часа).

Цели дисциплины: содействие становлению и развитию психолого-педагогических компетенций современного вузовского преподавателя в условиях модернизации профессионального образования.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- развитие готовности и способности к рефлексивному использованию в организации образовательного взаимодействия специфических видов образовательной деятельности, адекватных постановке и решению образовательных задач в ценностях развития;

- формирование психолого-образовательных компетенций обучающихся (аспирантов) в области построения собственной образовательной и профессиональной стратегий в процессе осуществления ими преподавательской деятельности;

- освоение аспирантами понятий, принципов и методов психолого-педагогической диагностики и мониторинга, позволяющих проектировать и реализовывать развивающий эффект диагностических процедур;

- формирование психолого-образовательной готовности преподавателя к работе со студентами разных курсов;

- расширение представлений аспирантов о современных подходах к проблеме психологической безопасности в учреждениях высшего профессионального образования.

В результате обучения обучающийся должен:

Знать:

- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;

- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров;

- виды коммуникации применительно к организации образовательного взаимодействия, предполагающего различие содержательных характеристик транзакций (фронтальная коммуникация, диалог, опосредованная коммуникация); педагогические характеристики и особенности образовательных коммуникаций;

- основные принципы построения образовательных коммуникаций как системы способов, каналов, приемов, режимов и форматов передачи необходимой учебной и социокультурной информации, относящейся непосредственно к содержанию обучения и подчиненной решению образовательных задач в условиях современного университета;

- уровень разработанности в современном образовании проблем, имеющих отношение к совершенствованию преподавания в образовательных организациях высшего образования и профессионального обучения.

Уметь:

- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;

- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров;

- осуществлять осознанный и аргументированный выбор вида коммуникации в ориентации на решение конкретных образовательных задач, возникающих на различных стадиях образовательного процесса;

- проектировать стратегии собственного образовательного и профессионального саморазвития на уровне отрефлексированных планов, включающих в себя осознание потребностей, самопознание, составление стратегии и действий;

- переводить знание о механизмах саморазвития, присущих человеку как открытой саморазвивающейся системе, в форму конкретных педагогических действий, направленных на актуализацию потенциала самоосуществления у всех субъектов образовательного процесса.

Владеть:

- технологиями проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования;
- методами и приемами трансформации знаний и умений в области организации образовательного взаимодействия в образовательные технологии (планы, программы), отражающие уровень способности к рефлексивному использованию того или иного вида образовательной коммуникации;
- приемами создания проблемных ситуаций в процессе реализации образовательных программ, приемами актуализации потенциала саморазвития и самореализации;
- приемами проблемного ввода будущего специалиста в мир профессиональной культуры и развития инновационного потенциала обучаемых;
- навыками целеобразования и принятия решения в конкретных условиях преподавательской деятельности, в той или иной степени несущих в себе возможности для актуализации потенциала самоактуализации и саморазвития у участников образовательной деятельности.

Методология научных исследований по направлению "Химические науки" (Блок 1 «Дисциплины (модули)»). Вариативная часть. Обязательные дисциплины, 2 зачетные единицы, 72 часа).

Цели дисциплины:

- формирование у обучающихся ясного представления о научно-исследовательской работе как целеустремлённой системе деятельности;
- освоение средств оценки: продуктивности своих научных исследований, места проводимых исследований в развитии научного направления с учётом его «возраста» и ситуации в конкурентной среде.
- формирование умения корректно формулировать итоги исследований как защищаемые положения, как характеристики научной новизны и практической значимости.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- усвоение содержания основных науковедческих понятий;
- понимание исследовательской работы как индивидуального творчества;
- формирование шкалы для оценки продуктивности исследований;
- освоение жанра защищаемого положения и его характеристик.

В результате обучения обучающийся должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 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;
- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов;
- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях в соответствии с направленностью подготовки.

Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;
- осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;
- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов в соответствии с направленностью подготовки.

Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;
- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки.

Статистическая обработка результатов и планирование эксперимента (Блок 1 «Дисциплины (модули)»). Вариативная часть. Обязательные дисциплины, 2 зачетные единицы, 72 часа).

Цели дисциплины: изучение основ метрологической оценки результатов аналитических измерений при решении практических и исследовательских задач и статистических методов планирования химического эксперимента.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- знание закономерностей и основных положений теории вероятностного распределения случайных величин и погрешностей;
- умение применять методы математической статистики при решении различных задач количественного химического анализа;
- умение пользоваться справочными руководствами по математической статистике и техническими средствами при обработке результатов измерений;
- планирование экспериментальных исследований для решения задач оптимизации процессов и при исследовании механизма явлений.

В результате обучения обучающийся должен:

Знать:

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности

- основы теории вероятности и математической статистики, закономерности в распределении случайных величин;
- основы работы с генеральной совокупностью результатов измерений;
- основные алгоритмы проведения оперативного контроля за достоверностью выполняемых измерений в аналитических лабораториях;
- основные этапы и алгоритмы планирования эксперимента.

Уметь:

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности;
- провести статистическую обработку выборочных результатов измерений;
- строить градуировочные характеристики с применением метода наименьших квадратов;
- применять на практике основные статистические критерии;
- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях.

Владеть:

- основными алгоритмами проведения оперативного контроля за достоверностью выполняемых измерений в аналитических лабораториях;
- методикой проведения планирования эксперимента;
- практическими навыками обработки результатов исследования;
- основными алгоритмами проведения оперативного контроля за достоверностью выполняемых измерений в аналитических лабораториях;
- методикой проведения планирования эксперимента;
- практическими навыками обработки результатов исследования;
- методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки.

Научно-исследовательский семинар (Блок 1 «Дисциплины (модули)»).
Вариативная часть. Обязательные дисциплины, 2 зачетные единицы, 72 часа).

Цели дисциплины: Расширение научного кругозора аспирантов для развития универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- развитие навыков выступления с научными докладами
- умение вести дискуссию;
- овладение навыками применения общенаучных и специальных методов

исследований в соответствии с направлением подготовки.

В результате обучения обучающийся должен:

Знать:

- специфику научных исследований по направлению «Химические науки»;

– общенаучные и специальные методы исследований в соответствии с направлением;

– принципы организации научно-исследовательской деятельности.

Уметь:

– вести дискуссию по специальности, в том числе и на иностранном языке, не нарушая законов логики и правил аргументирования;

– самостоятельно с помощью новейших информационных технологий приобретать и эффективно использовать в практической деятельности новую информацию, знания и умения, в том числе в инновационных сферах, расширять и углублять свой интеллектуальный потенциал;

– генерировать новые идеи, поддерживать и развивать собственный креативный потенциал;

– обобщать, анализировать, синтезировать и критически переосмысливать полученную научную, справочную, статистическую и иную информацию

Владеть:

– навыками представления результатов исследования в виде научного доклада

– навыками работы в научно-исследовательском коллективе.

Блок 1 «Дисциплины (модули)». Профессиональный модуль по выбору.

Аналитическая химия (модуль) (Блок 1 «Дисциплины (модули)»).

Профессиональный модуль по выбору. Модуль, 7 зачетных единиц, 252 часа).

Цели дисциплины:

• дать представление о современных тенденциях развития инструментальных методов анализа, их достоинствах и области применения;

• познакомить с проблемами создания и исследования материалов и покрытий, анализа сложных многокомпонентных систем и современными способами пробоподготовки;

• сформировать более глубокие представления о химических равновесиях, влиянии сольватации на состояние реагирующих ионов в растворе; способность теоретически обосновывать и оптимизировать условия анализа.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

• изучение роли растворителя в формировании состояния ионов; использование условных констант равновесия для математического моделирования оптимальных условий аналитических процессов;

• изучение современных методов химического анализа и способов пробоподготовки объектов со сложными матрицами;

• освоение расчётов, необходимых для термодинамического планирования научного эксперимента; хемометрического подхода к оценке результатов анализа многокомпонентных систем.

В результате обучения обучающийся должен:

Знать:

– современное состояние науки в соответствии с направленностью подготовки;

– современные методы инструментального анализа и требования, предъявляемые к анализируемым объектам;

– классические и современные способы подготовки проб к анализу на содержание макро-, микрокомпонентов органической и неорганической природы в

объектах окружающей среды (природная вода, почвы и грунты, воздух), в биологических объектах и технических материалах;

– углубленно химические равновесия в реальных системах, влияние сольватации на состояние реагирующих ионов в растворе и направление аналитических реакций.

Уметь:

– представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;

– представлять результаты научных исследований (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу;

– осуществлять необходимые расчёты и руководствоваться термодинамическим подходом для планирования научного эксперимента;

– проводить эксперимент и анализировать полученные результаты, в том числе с помощью компьютерных программ;

– применять хемометрический подход к оценке результатов анализа многокомпонентной смеси ионов в водном растворе.

Владеть:

– методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки;

– учебной, научной и справочной литературой в области аналитической химии и химического мониторинга;

– приемами математического моделирования химических равновесий в системах с целью предсказания оптимальных условий для протекания исследуемого процесса.

Неорганическая химия (модуль) (Блок 1 «Дисциплины (модули)»).

Профессиональный модуль по выбору. Модуль, 7 зачетных единиц, 252 часа).

Цели дисциплины: К современным проблемам неорганической химии и химии материалов относят нерешенные задачи, связанные с целенаправленным синтезом неорганических веществ и материалов и исследованием взаимосвязи между составом, структурой и свойством. Цель курса состоит в освоении актуальных вопросов некоторых разделов неорганической химии, химии материалов и путях их решения.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- сформировать у аспирантов представления о современных аспектах фундаментальных и практических задачах химии твердого тела и химического материаловедения;

- познакомить с известными методами решения поставленных задач;

- научить самостоятельно ставить задачу проведения и исследования реакций с целью получения веществ заданного состава, структуры и свойствами.

В результате обучения обучающийся должен:

Знать:

– современное состояние науки в соответствии с направленностью подготовки;

– современные методы неорганических веществ и получение материалов на их основе;

– современные методы разработки новых катализаторов и адсорбентов с заданным комплексом свойств.

Уметь:

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- представлять результаты научных исследований (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу;
- осуществлять необходимые термодинамические и кинетические расчёты для планирования неорганического синтеза;
- проводить эксперимент и анализировать полученные результаты, в том числе с помощью компьютерных программ;
- применять физико-химические методы для изучения химических процессов превращений, свойств и строения неорганических веществ;
- устанавливать и анализировать закономерности влияния состава, структуры, условий получения на функциональные свойства катализаторов и адсорбентов

Владеть:

- методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки;
- приемами математического моделирования химических процессов в системах с целью предсказания оптимальных условий синтеза;
- методиками получения и исследования катализаторов и адсорбентов с заданным комплексом свойств.

Органическая химия (модуль) (Блок 1 «Дисциплины (модули)».
Профессиональный модуль по выбору. Модуль, 7 зачетных единиц, 252 часа).

Цели дисциплины:

- формирование углубленной теоретической базы по органической химии, навыков органического синтеза и анализа смесей органических соединений – продуктов синтеза;
- анализ результатов и коррекция эксперимента.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- ознакомление с теоретическими основами органической химии;
- ознакомление с принципами синтеза органических соединений.

В результате обучения обучающийся должен:

Знать:

- современное состояние науки в соответствии с направленностью подготовки;
- взаимосвязь между строением и свойствами органических соединений, свойства молекулы из ее строения, планировать синтез целевых соединений.

Уметь:

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- представлять результаты научных исследований (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу;
- анализировать органические соединения в продуктах реакций и других объектах, применяя для этого, если необходимо, подходящие методы пробоподготовки, анализа, разделения смесей, очистки и установления структуры соединений.

Владеть:

- методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки;
- учебной, научной и справочной литературой в области теоретической органической химии, органического синтеза и физико-химических методов анализа смесей органических соединений;
- приёмами одного из нескольких методов органического анализа (ЯМР ¹H, газовая хроматография, жидкостная хроматография и т.д.).

Физическая химия (модуль) (Блок 1 «Дисциплины (модули)»).
Профессиональный модуль по выбору. Модуль, 7 зачетных единиц, 252 часа).

Цели дисциплины:

- практическое применение математического аппарата статистической термодинамики и термодинамики необратимых процессов, основных постулатов, гипотез, моделей, лежащих в основе этих разделов термодинамики для описания физико-химических процессов, в том числе на границе раздела фаз;
- получение систематизированных знаний для оценки общих и частных свойств атомов и молекул, основных физических причин образования и разрушения связей; применение этих знаний для объяснения и предсказания фотохимических и других явлений в практике;
- формирование у обучающихся представления о современных методах и подходах к синтезу нанокompозитных систем заданного химического и фазового состава, и характерных особенностях коллоидной системы, определяющей структуру и функциональные характеристики наноматериалов;
- наличие у обучающихся теоретических и практических навыков в области исследования структурных и морфологических особенностей функциональных наноматериалов, а также выявление взаимосвязи в системе «состав / способ приготовления / структура / свойство», позволяющей целенаправленно конструировать и/или модифицировать композит;
- создание системы знаний и навыков в области исследования механизмов и кинетики гетерогенных каталитических реакций; обеспечить практическое применение этих знаний для исследований кинетических закономерностей и механизмов каталитических процессов.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- освоить подходы к решению термодинамических задач с привлечением данных о строении молекул реагентов, с расчетом термодинамических функций на основе молекулярных постоянных отдельных частиц;
- показать применение термодинамических методов к необратимым процессам;
- освоить методы молекулярно-статистического описания физико-химических процессов (адсорбции, катализа);
- освоить наиболее важные теории, подходы, приближения и расчетные схемы современной квантовой химии применительно к описанию молекулярных систем и процессов на границе раздела фаз;
- сформировать у обучающихся систему теоретических знаний в области

методов приготовления функциональных наноматериалов с заданными свойствами;

- приобрести умение проектировать (создавать методологию) и осуществлять комплексные исследования химического и фазового состава наноматериалов, а также их структуры на всех стадиях приготовления;
- сформировать у обучающихся теоретическую базу и систему практических навыков в области определения функциональных свойств наноматериалов, в том числе адсорбционных и каталитических свойств;
- освоить методы экспериментального изучения кинетики и механизмов каталитических реакций;
- овладеть методами расчета кинетических параметров каталитических реакций (константы скорости, порядка по реагенту, энергии активации) при решении обратной задачи химической кинетики;
- приобрести навыки и умения по решению практических задач в рамках установления механизма гетерогенной реакции на поверхности гетерогенного катализатора.

В результате изучения курса обучающийся должен:

Знать:

- современное состояние науки в соответствии с направленностью подготовки;
- взаимосвязь микро- и макропараметров в химических и физико-химических системах;
- основные постулаты, понятия статистической и неравновесной термодинамики, квантовой химии, теоретической и формальной кинетики химических процессов, в том числе, на границе раздела фаз;
- современные методы разработки новых катализаторов и адсорбентов с заданным комплексом свойств.

Уметь:

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- представлять результаты научных исследований (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу;
- определять термодинамические функции и параметры макроскопических систем по их молекулярно-кинетическим свойствам и с использованием квантово-химических расчетов;
- применять основы физической химии при решении термодинамических, статистико-термодинамических и квантово-химических проблем, при решении прямой и обратной кинетических задач, связанных с темой диссертационной работы;
- устанавливать и анализировать закономерности влияния состава, структуры, условий получения на функциональные свойства катализаторов и адсорбентов.

Владеть:

- методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки;
- теоретическими и практическими знаниями для применения статистического метода при исследовании процессов, происходящих на границе раздела фаз;
- методами обработки результатов кинетических исследований;

– методиками получения и исследования катализаторов и адсорбентов с заданным комплексом свойств.

Высокомолекулярные соединения (модуль) (Блок 1 «Дисциплины (модули)»). Профессиональный модуль по выбору. Модуль, 7 зачетных единиц, 252 часа).

Цели дисциплины:

- формирование у аспирантов основных понятий, углубление знаний и навыков методологии научных исследований различных классов высокомолекулярных и низкомолекулярных органических соединений (мономеров и связанных с полимерами веществ), их структуры и реакционной способности, а также построения стратегий исследований;

- углубленное освоение вопросов, касающихся полисопряженных полимеров, сверхразветвленных и сшитых полимеров, композиционных материалов, жидкокристаллических и др. полимеров специального назначения.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- формирование теоретических представлений о структуре полимеров и низкомолекулярных соединений, освоение методов получения полисопряженных, сшитых, армированных полимерных полимеров и композиционных материалов на их основе, методов ориентации полимеров;

- формирование системы понятий и представлений, позволяющей самостоятельно выстроить стратегию исследования свойств электрических, диэлектрических магнитных и др. свойств полимеров с использованием современных методов.

В результате изучения курса обучающийся должен:

Знать:

- современное состояние науки в соответствии с направленностью подготовки;
- современные инструментальные, физико-химические и другие методы исследования высокомолекулярных и низкомолекулярных соединений.

Уметь:

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- представлять результаты научных исследований (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу;
- определять взаимосвязь природы и свойств полимеров;
- самостоятельно планировать условия синтеза и модификации с целью получения полимеров с заданными физическими и физико-химическими свойствами, выбирать метод исследования в соответствии задачами.

Владеть:

- методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки;
- основными принципами и методологией структурной модификации полимеров, методами идентификации структуры и анализа;
- теоретическими основами распространенных методов исследования полимеров.

Блок 2. «Практики»

входит педагогическая практика и научно-методологическая практика. Способ проведения практик – стационарная. Практика может проводиться в структурных подразделениях НИ ТГУ.

Педагогическая практика (Блок 2, 3 зачетных единиц, 108 часов)

Целью педагогической практики является подготовка аспирантов к научно-педагогической деятельности в высшей школе. Задачи практики: актуализация имеющихся психолого-педагогических знаний и знаний по соответствующей специальности; изучение организации учебного и воспитательного процесса в образовательном учреждении; организация целостного педагогического процесса в условиях образовательного учреждения.

Результатом прохождения педагогической практики является овладение образовательной, воспитательной, развивающей, организационной, научно-методической деятельностью, формирование умений анализировать, проектировать и организовывать учебный процесс, исследовать инновационные методы и формы его организации, оценивать качество профессиональной подготовки обучающихся.

Научно-методологическая практика (Блок 2, 3 зачетных единиц, 108 часов)

Научно-методологическая практика - вид учебной работы, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных аспирантами в процессе обучения.

В задачи научно-методологической практики входит:

- приобретение навыков участия в коллективной работе в составе кафедры (факультета)
- знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз
- приобретение комплекса навыков самостоятельного проведения каждого из этапов научных исследований для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
- оформление результатов научной деятельности, ведение библиографической работы
- формирование навыка проведения самостоятельного исследования, включая представление результатов проведенного исследования в виде статьи, доклада, заявки на грант
- опыт выступлений с докладами на научно-исследовательских семинарах, школах, конференциях, симпозиумах и т.п.

Блок 3. «Научные исследования»

входит научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-исследовательская деятельность (Блок 3, 126 зачетных единиц, 4536 часов)

Целью научно-исследовательской деятельности обучающихся по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре является:

- формирование необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков научно-исследовательской деятельности и подготовка к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

В задачи входит:

- организация и планирование научных исследований (составление плана исследования, постановка и формулировка задач исследования, определение объекта исследования, выбор методики исследования, изучение методов сбора и анализа данных);

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления обучающихся, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;

- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;

- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;

- формирование умений планирования этапов выполнения исследований с учетом временных рамок (сроков), определения необходимых средств и методов для выполнения исследования, определения необходимых ресурсов (материальных и нематериальных), выбор средств и методов для каждого этапа выполнения задания с учетом требований промышленной, экологической безопасности, охраны труда и здоровья;

- формирования умений подготовки научных статей, выбора оптимальных научных изданий для продвижения результатов собственной научной деятельности.

В результате освоения дисциплины аспирант должен

Знать:

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;

- современное состояние науки в соответствии с направленностью подготовки;

- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов;

- требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях в соответствии с направленностью подготовки;

- нормы и принципы научной этики, взаимоотношений в научном сообществе;

- этические принципы проведения экспериментов.

Уметь:

- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;

- представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях;

- готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов в соответствии с направленностью подготовки;

- представлять результаты научных исследований (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу;
- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной деятельности.

Владеть:

- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности;
- методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности подготовки;
- навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки;
- навыками применения этических норм и правил организации, интерпретации и оформлении полученных результатов научных исследований.

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (Блок 3, 69 зачетных единиц, 2484 часов)

Цель подготовки научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по направлению подготовки и применение этих знаний при решении конкретных задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы, овладение методикой исследования и эксперимента при решении разрабатываемых в диссертации проблем в соответствии с требованиями СУОС ВО в разделах, характеризующих области, объекты и виды профессиональной деятельности.

Задачи подготовки научно-квалификационной работы:

- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения, отечественный и зарубежный опыт решения проблем, поставленных в диссертации;
- стимулирование навыков самостоятельной научной и аналитической работы;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;
- выявление готовности результатов научно-исследовательской деятельности требованиям, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

В рамках подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных СУОС ВО.

Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

Блок 4. «Государственная аттестация»

Государственная итоговая аттестация (Блок 4, 9 зачетных единиц, 324 часов)

Цель государственной итоговой аттестации: определение соответствия результаты освоения аспирантами ООП подготовки научно-педагогических кадров требованиями СУОС ВО.

Задача: подготовка аспирантов к сдаче государственного экзамена и подготовка к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

К государственной итоговой аттестации допускаются аспиранты, в полном объеме выполнившие учебный план подготовки аспирантов (или индивидуальный план по ООП). Порядок проведения государственной итоговой аттестации определяется "Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ТГУ"

Факультативные дисциплины

Правовая охрана и защита интеллектуальной собственности в области химии (Факультативная дисциплина, 2 зачетные единицы, 72 часа).

Цели дисциплины: Освоение теоретического и практического материала по основам принципов правовой охраны и защиты в области химии.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

- представления о нормах патентного права в соответствии с действующим законодательством;
- привитие навыков толкования норм патентного права;
- выработка у слушателей навыков применения норм патентного права к конкретным практическим ситуациям в области химии;
- проведения экспертизы заявочных материалов на объекты: изобретения, полезные модели, промышленные образцы в соответствии с действующим законодательством;
- навыки правильного определения объектов патентного права;
- проведение патентно-информационных исследований;
- написания заявок для получения патентов на объекты промышленной собственности;
- составление лицензионных соглашений и договоров об отчуждении исключительных прав;
- изучением практики рассмотрения возражений и заявлений в Палате по патентным спорам;
- особенности оценки стоимости и учета интеллектуальной деятельности, механизмы осуществления политики в области интеллектуальной собственности, управления инновационным проектом.

В результате изучения курса обучающийся должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности;
- нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов.

Уметь:

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;
- представлять результаты научных исследований (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу.

Владеть:

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;
- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности.