

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки кадров высшей квалификации  
**04.06.01 «Химические науки»**

Профиль подготовки (направленность)  
**Аналитическая химия**

Вид программы  
**Аспирантура**

Квалификация (степень)  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**Очная**

Год начала подготовки: 2019 г.

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

**Б1.Б.01 История и философия науки**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «История и философия науки» является развитие способности самостоятельного анализа и осмысления принципиальных вопросов современной методологией науки; формирование общетеоретических и профессиональных компетенций.

Задача освоения учебной дисциплины состоит в том, чтобы аспиранты овладели навыками, необходимыми для исследовательской работы, включающими теорию познания, логику научного мышления, идеями эволюции, включая химическую эволюцию.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой (обязательной части).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина «История и философия науки» предлагает подход к проблемам гносеологии, основанный на новом критерии демаркации между эмпирическим и метафизическим познанием. Рассмотрена в единстве классическая и эволюционная логика Гегеля. Дан анализ критериев матричной и эмерджентной эволюции, изложена классификация наук, методология редукционизма и антиредукционизма на примерах химии, на изучении эпистемологических и онтологических проблем химии, на развитии логики научного исследования.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен/реферат

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-2

**Б1.Б.02 Иностранный язык**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью дисциплины является повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения (магистратура, специалитет). Обучение навыкам владения иноязычной коммуникативной компетенцией для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина базовой (обязательной части).

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

**Иностранный язык** - учебная дисциплина рассчитана на студентов аспирантуры, имеющих сформированные коммуникативные навыки, базовые навыки в области письма и аудирования. Программа курса направлена на совершенствование речевой компетенции учащихся, навыков ведения деловой переписки и развитие умений публичного выступления на английском языке на профессиональные темы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен/реферат

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-4, УК-3, ОПК-1, УК-5

### **Б1.В.01 Психологические проблемы высшего образования**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины – общетеоретическая подготовка аспирантов в области психологии, психологических аспектов высшего образования.

Основными задачами изучения дисциплины являются следующие:

- 1) познакомить аспирантов с теоретическими положениями психологической науки в приложении к проблемам высшей школы;
- 2) развить устойчивый интерес к психологии, применению полученных знаний, умений и навыков в педагогической деятельности;
- 3) выработать у аспирантов потребность в самоактуализации и реализации гуманного и творческого подхода к себе и другим людям;
- 4) способствовать тому, чтобы слушатели научились понимать и объяснять особенности психологии человека, ее проявлений в действиях, поступках, поведении людей и на этой основе эффективно взаимодействовать с ними, психологически мыслить при анализе и оценке человеческих действий и поступков, при выявлении индивидуально-психологических особенностей личности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет, задачи и методы психологии высшего образования. Отрасли современной психологии. Психология личности. Познавательные процессы. Эмоционально-волевые процессы. Психология малой группы и межгрупповых отношений и общения.

**Форма промежуточной аттестации:** реферат

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2

### **Б1.В.02 Актуальные проблемы педагогики высшей школы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины - содействие становлению профессиональной компетентности аспиранта в области педагогического образования через изучение закономерностей в областях воспитания, образования, обучения, управления образовательными и воспитательными системами; развитие потребности в самообразовании в области педагогики.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

вооружить аспиранта знаниями теории обучения и воспитания, определяющими практическое применение этих знаний в своей профессиональной деятельности.

- усвоение категориального аппарата;

- сформировать у аспирантов знания о современных моделях обучения и воспитания в высшей школе;
- раскрыть внутреннее единство и специфику образовательного процесса в вузе;
- раскрыть сущность и структуру педагогической деятельности в учреждениях высшего образования;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Общая характеристика педагогической профессии. Сущность, структура, уровни педагогической деятельности. Профессионально обусловленные требования к личности педагога. Профессионально-педагогическая культура учителя. Педагогическое взаимодействие. Педагогика в системе наук о человеке. Развитие, социализация и воспитание личности. Сущность, структура и функции педагогического процесса. История педагогических учений.

Обучение в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы обучения. Современные дидактические концепции. Содержание образования как основа базовой культуры личности. Формы обучения. Дидактические средства обучения.

Воспитание в целостном педагогическом процессе. Закономерности и принципы современного воспитания. Общие методы воспитания. Формы организации воспитательного процесса. Воспитательные системы. Характеристика системы образования в России. Тенденции развития образования в России и за рубежом.

**Форма промежуточной аттестации:** реферат

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2

### **Б1.В.03 Аналитическая химия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью изучения дисциплины является знакомство аспирантов с достижениями современных методов анализа. Целям аналитической химии являются: раскрыть теоретические основы современных методов анализа веществ, обеспечить их освоение и понимание возможности их применения для решения конкретных практических задач.

В задачи дисциплины входит приобретение аспирантом следующих профессионально ориентированных умений и навыков: понимать роль химического анализа, познакомиться с теоретическими основами и приемами пробоотбора и пробоподготовки, освоить основные закономерности равновесий и протекания различных типов химических реакций, основные методы разделения и концентрирования, овладеть химическими и физико-химическими методами анализа различных объектов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет, задачи и методы аналитической химии. Основные разделы современной аналитической химии. Некоторые положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, применяемых в аналитической химии. Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии. Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии. Окислительно-восстановительные системы и их роль в аналитической химии. Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии. Применение органических реагентов в аналитической химии. Хроматографические методы анализа. Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии. Качественный химический анализ. Применение физических и физико-химических методов в качественном анализе. Классификация методов количественного анализа (химические, физико-химические, физические, биологические). Гравиметрический анализ. Химические титриметрические методы анализа. Оптические методы анализа. Люминесцентный анализ. Хроматографические методы анализа. Электрохимические методы анализа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, КУ-4, ОПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-8.

#### **Б1.В.04 Проблемы и перспективы развития химии**

##### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является развитие у слушателей критического восприятия существующих и вновь предлагаемых химических теорий, какими бы неизбежными они не представлялись в настоящее время. Все они, в том числе и главенствующая сегодня квантовая химия, неизбежно уточняются и дополняются с развитием химических представлений. Изложение фундамента химической науки в её развитии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП** - обязательная дисциплина вариативной части.

##### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

В данном курсе рассматривается развитие химических представлений: от описательной науки к объяснению физической природы химического взаимодействия. Рассматриваются различные модели познания в химии с точки зрения индуктивного метода. Показывается, что, по сравнению с дедуктивным методом в физике, в химии пока ещё нет общетеоретической модели, описывающей тонкие особенности химического взаимодействия, многообразие физических свойств химических объектов. В химии до настоящего времени используются автономные модели, часто противоречащие друг другу.

Таким образом, перед химической наукой стоит важная проблема: разработка обобщающих моделей, согласованных с фундаментальными физическими законами. В данном случае наиболее продуктивным окажется дедуктивный метод, позволяющий на основе химической фактологии выделять общие закономерности (правила, законы), что и должно составлять основу современной теоретической химии.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, ОПК-1, ПК-3

#### **Б1.В.05 Хроматография и капиллярный электрофорез**

##### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - обучение студентов основам хроматографических и ионообменных методов разделения, выделения и идентификации веществ.

Задача настоящего курса состоит в том, чтобы на основании полученных теоретических знаний и практического овладения хроматографическими и ионообменными методами студенты могли правильно выбирать метод, условия хроматографирования вещества в соответствии с поставленной перед ними проблемой, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части.

##### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Классификация хроматографических методов. Теоретические основы хроматографии. Газовая хроматография. Детекторы, их характеристики. Количественный анализ в газовой хроматографии. Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Эксклюзионная хроматография (молекулярно-ситовая или гель-проникающая хроматография). Ионообменная хроматография. Ионная хроматография. Тонкослойная хроматография. Аффинная хроматография. Электрофорез. Гибридные методы анализа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8

#### **Б1.В.ДВ.01.01 Современные методы разделения и концентрирования веществ**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель: обучение теоретическим основам современных методов разделения и концентрирования веществ. Задача: аспиранты должны уметь правильно выбрать метод разделения и/или концентрирования веществ в зависимости от природы вещества, разработать схему разделения и интерпретировать полученные результаты.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Классификация методов разделения. Методы разделения, основанные на образовании выделяемым веществом новой фазы. Методы разделения, основанные на различиях в распределении веществ между фазами. Хроматографические методы разделения веществ. Мембранные методы разделения веществ. Методы внутрифазного разделения. Комбинированные методы разделения.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-8, ПК-5

## **Б1.В.ДВ.01.02 Физико-химические основы ионного обмена**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Ознакомление аспирантов с современными аспектами физико-химических основ ионного обмена.

Задачами курса "Физико-химические основы ионного обмена" как научной дисциплины являются:

- изложение основных представлений термодинамики ионного обмена;
- рассмотрение теоретических основ кинетики и динамики ионного обмена;
- изложение теоретических основ практического применения сорбционных процессов для разделения и выделения веществ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Знание актуальных направлений развития современной теории ионного обмена; основных закономерностей равновесия, кинетики и динамики ионообменных процессов; современного состояния теории физико-химических основ ионного обмена; понимание объективной необходимости развития теории и практики ионного обмена; использование их в производственных и научных целях.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-8

## **Б1.В.ДВ.02.01 Электрохимические методы анализа**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью преподавания является обучение студентов теоретическим основам электрохимических методов анализа. Химик, специализирующийся по аналитической химии, должен получить всесторонние знания для проведения различного рода определений с применением равновесных и неравновесных электрохимических методов. Задачи настоящего курса: изучение методологии электрохимического анализа на примере объектов неорганической и органической природы, обучение студентов основам классических электрохимических методов, освещение новых направлений и тенденций развития электрохимических методов, ознакомление с аппаратурой и приборами, способами описания электрических сигналов и цепей, а также областями применения этой группы методов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** дисциплина по выбору вариативной части.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Электрохимические системы. Введение в электроанализ. Классификация электрохимических методов. Процессы переноса в растворах электролитов. Кондуктометрия. Равновесные методы электрохимического анализа. Потенциометрия. Неравновесные методы электрохимического анализа. Вольтамперометрия. Кулонометрия. Электрогравиметрия. Электрохимические сенсоры.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, КУ-4, ОПК-1, ПК-8, ПК-5

### **Б1.В.ДВ.02.02 Спектральные методы анализа**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов теоретическим основам спектральных методов анализа, используемых в аналитической химии, а также практическим навыкам подготовки проб для проведения атомного эмиссионного, атомно-абсорбционного и молекулярно-абсорбционного анализа, получения (регистрации) спектров и их интерпретации.

Задача настоящего курса состоит в том, чтобы на основании полученных знаний студенты могли правильно выбрать метод спектрального анализа для конкретного объекта и практически его провести.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** обязательная дисциплина вариативной части.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Представления о спектральных методах анализа. Атомный эмиссионный анализ. Атомный абсорбционный анализ. Молекулярная спектроскопия. Микроволновая спектроскопия. Инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия комбинационного рассеяния. Спектроскопия электронных переходов в молекулах. Люминесцентный анализ. Спектральные методы локального анализа поверхности. Рефрактометрический и интерферометрический анализ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-8, ПК-5

### **ФТД.В.01 Компьютерное моделирование химических структур**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины является обучение аспирантов основам методов компьютерного моделирования с использованием программы GAUSSIAN03 и применению этой программы в химических исследованиях.

Задача: аспиранты должны уметь правильно выбрать методы исследования структуры и свойств веществ в соответствии с поставленной перед ними проблемой; разработать схему расчета; практически провести его с использованием программы GAUSSIAN03 и интерпретировать полученные результаты.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** факультативная дисциплина.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Курс включает теоретические основы методов квантовой химии и их реализацию в программе GAUSSIAN. В курсе рассмотрены следующие разделы:

- разделение электронного и ядерного движений в молекулах,
- основные теории метода самосогласованного поля,
- метод молекулярных орбиталей,
- наборы базисных функций,
- методы расчета электронной структуры и большое число разнообразных свойств атомно-молекулярных систем.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-6

### **ФТД.В.02 Основы медицинской химии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дать студенту представление о механизмах действия основных классов лекарственных веществ, принципах взаимодействия с рецепторами, ферментами и нуклеиновыми кислотами, механизмах распределения метаболизма лекарственных веществ в организме, принципах комбинаторной химии и методологии поиска новых лекарственных средств, дать представление о

математических методах установления взаимосвязи между структурой и биологической активностью.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** факультативная дисциплина.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Строение клетки; взаимосвязь между физико-химическими свойствами и биологической активностью органических веществ; рецепторы, ферменты и нуклеиновые кислоты как мишени физиологически активных веществ; фармакокинетика, метаболизм; методология поиска новых лекарственных средств, усовершенствование структуры лидера; комбинаторный синтез; количественные соотношения структура-активность, дескрипторы, регрессионные модели, статистические методы классификации молекул по биологической активности.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-6

Аннотации программ педагогической и научно-исследовательской практик, научно-исследовательской работы и научно-исследовательского семинара.

## **Б2.В.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая**

### **1. Цели производственной практики**

Целями производственной практики являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в педагогике высшей школы;
- приобретение обучающимся практических навыков и компетенций в сфере педагогической деятельности;
- получение профессиональных умений и опыта педагогической деятельности.

### **2. Задачи производственной практики**

Задачами производственной практики являются:

- приобретение опыта педагогической деятельности преподавателя высшей школы по подготовке и проведению лекционных, практических и лабораторных занятий и осуществлению воспитания студентов в вузе;
- овладение умениями разрабатывать научно-методическое обеспечение курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин;
- применять различные методы, технологии и средства обучения в педагогической деятельности;
- руководить НИР студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- овладение умением использовать методы психолого-педагогической диагностики для выявления возможностей, интересов, способностей обучающихся.

### **3. Время проведения производственной практики**

2 курс, 4 семестр

### **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: *производственная.*

Способ проведения практики: *стационарная.*

Форма проведения практики: *непрерывная.*

### **5. Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость производственной практики составляет 12 зачетных единиц, 342 часа.

Разделы (этапы) практики.

- организационный (Составление и утверждение программы, и графика прохождения практики. Знакомство с правилами оформления отчетной документации, критериями выставления зачета с оценкой, порядком подведения итогов практики. Посещение аудиторных занятий, проводимых руководителем практики. Подготовка конспектов предстоящих занятий, выбор методических средств проведения занятий в зависимости от целей обучения, уровня подготовки и возрастных особенностей обучающихся.)

- основной (Проведение лекций, семинарских, практических занятий и других форм организации образовательного процесса. Изучение с использованием психолого-педагогических методик возрастных и индивидуальных особенностей студентов, межличностных отношений в студенческом коллективе, анализ результатов. Разработка контрольно-измерительных материалов для текущих аттестаций, их проведение, проверка результатов прохождения студентами текущих аттестаций. Проведение воспитательной работы с обучающимися с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей; осуществление индивидуальной работы со студентами (руководство курсовыми работами, руководство исследованиями студентов, помощь в подготовке ими докладов к научным конференциям.)

- заключительный (Подготовка отчета по итогам работы на практике; оформление отчетной документации по практике и представление ее на проверку руководителю, защита итогов практики на заседании кафедры)

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике: информационные технологии, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** отчет на кафедре, зачет с оценкой

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-4, ПК-1, ПК-2.

## **Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская**

### **1. Цели производственной практики**

Целями производственной практики являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области высокомолекулярных соединений;
- приобретение обучающимся практических навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности;
- получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности.

### **2. Задачи производственной практики**

Задачами производственной практики являются:

- систематический поиск и предварительный анализ научной информации в области высокомолекулярных соединений для научно-практической и патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований;
- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ на основе достижений современной науки в области высокомолекулярных соединений;
- участие в организации научно-исследовательских работ студентами и магистрами.

### **3. Время проведения производственной практики**

4 курс, 7 семестр

### **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: *производственная*.

Способ проведения практики: *стационарная*.

Форма проведения практики: *непрерывная*.

### **5. Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость производственной практики составляет 16 зачетных единиц, 576 часов.

Разделы (этапы) практики.

- подготовительный (организационный). (Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.);
- основной (экспериментальный, исследовательский и т.д.). (Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных



исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности организации и т.д.);

- заключительный (информационно-аналитический). (Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета и т.д.).

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике: информационные технологии, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** отчет на кафедре, зачет с оценкой

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-8

### **Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность**

#### **1. Цели научно-исследовательской работы**

Целями НИР являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области высокомолекулярных соединений;
- приобретение обучающимся практических навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности;
- получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности.

#### **2. Задачи производственной практики**

Задачами производственной практики являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- проведение научных исследований в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- освоение современной научной аппаратуры;
- обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

#### **3. Время проведения производственной практики**

1 курс, 1 семестр; 1 курс, 2 семестр; 2 курс, 4 семестр.

#### **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: *научно-исследовательская работа.*

Способ проведения практики: *стационарная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

#### **5. Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость производственной практики составляет 10,5 зачетных единиц, 378 часов.

Разделы (этапы) практики.

- подготовительный (организационный). (Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.);
- основной (экспериментальный, исследовательский и т.д.). (Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности организации и т.д.);
- заключительный (информационно-аналитический). (Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета и т.д.).

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике: информационные технологии, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** отчет на кафедре.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8.

### **Б3.В.02(Н) Научно-исследовательская деятельность**

#### **1. Цели научно-исследовательской работы**

Целями НИР являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области высокомолекулярных соединений;
- приобретение обучающимся практических навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности;
- получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности.

#### **2. Задачи научно-исследовательской работы**

Задачами НИР являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- проведение научных исследований в соответствии с темой кандидатской диссертации;
- освоение современной научной аппаратуры;
- обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

#### **3. Время проведения научно-исследовательской работы**

1 курс, 1 семестр; 1 курс, 2 семестр; 2 курс, 3 семестр; 2 курс, 4 семестр; 3 курс, 5 семестр; 3 курс, 6 семестр.

#### **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: *научно-исследовательская работа.*

Способ проведения практики: *стационарная.*

Форма проведения практики: *непрерывная.*

#### **5. Содержание научно-исследовательской работы**

Общая трудоемкость НИР 133,5 зачетных единиц, 4806 часов.

Разделы (этапы) практики.

- подготовительный (организационный). (Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.);
- основной (экспериментальный, исследовательский и т.д.). (Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности организации и т.д.);
- заключительный (информационно-аналитический). (Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета и т.д.).

Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике: информационные технологии, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы.

**6. Формы промежуточной аттестации НИР:** отчет на кафедре, 1, 3, 5 семестр – зачет, 2, 4, 6 семестр – зачет с оценкой.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8.

### **Б3.В.03(Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

#### **1. Цели научно-исследовательской работы**

Целями НИР являются: получение профессиональных умений и навыков написания научно-

квалификационной работы (диссертации)

## **2. Задачи научно-исследовательской работы**

Задачами НИР являются: применение полученных при осуществлении научных исследований знаний в области аналитической химии, определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области, решение актуальной задачи химии.

## **3. Время проведения научно-исследовательской работы**

4 курс, 8 семестр.

## **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: *научно-исследовательская работа.*

Способ проведения практики: *стационарная.*

Форма проведения практики: *непрерывная.*

## **5. Содержание научно-исследовательской работы**

Общая трудоемкость НИР составляет 25 зачетных единиц, 900 часов.

Конкретное содержание научно-квалификационной работы устанавливается индивидуально для каждого обучающегося и отражается в индивидуальном плане аспиранта.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-4; ПК-8.

## **Б3.В.04(Н) Научно-исследовательский семинар**

### **1. Цели научно-исследовательской работы**

Целями НИР являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области высокомолекулярных соединений;
- приобретение обучающимся практических навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности;
- получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности.

### **2. Задачи научно-исследовательской работы**

Задачами НИР являются:

- привлечение аспиранта к научной дискуссии в творческом коллективе;
- выработка навыков публичного выступления;
- освоение технических средств представления научного результата;
- выработка умения обобщать и систематизировать полученные научные результаты.

### **3. Время проведения научно-исследовательской работы**

3 курс, 6 семестр.

### **4. Вид практики, способ и форма ее проведения**

Вид практики: *научно-исследовательская работа.*

Способ проведения практики: *стационарная.*

Форма проведения практики: *непрерывная.*

### **5. Содержание научно-исследовательской работы**

Общая трудоемкость НИР составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Конкретное содержание программы научно-исследовательских семинаров устанавливается индивидуально для каждого обучающегося.

**6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** зачет с оценкой.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1; УК-2; ОПК-2; ПК-4; ПК-8.