

**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.

**Формы текущей аттестации**

**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.

**Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен/реферат

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

**Б1 .В.0 1 Психологические проблемы высшего образования****Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель изучения учебной дисциплины* – развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них профессионально-психологических компетенций, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также повышение компетентности в межличностных отношениях и профессиональном взаимодействии с коллегами и обучающимися.

*Основными задачами учебной дисциплины являются:*

1) ознакомление аспирантов с современными представлениями о психологической составляющей в основных тенденциях развития высшего образования, в том числе в нашей стране; о психологических проблемах высшего образования в современных условиях; теоретической и практической значимости психологических исследований высшего образования для развития психологической науки и обеспечения эффективной педагогической практики высшей школы;

2) углубление ранее полученных аспирантами знаний по психологии, формирование систематизированных представлений о психологии студенческого возраста, психологических закономерностях вузовского образовательного процесса;

3) усвоение аспирантами системы современных психологических знаний по вопросам личности и деятельности как студентов, так и преподавателей;

4) содействие формированию у аспирантов психологического мышления, проявляющегося в признании уникальности личности студента, отношении к ней как к высшей ценности, представлении о ее активной, творческой природе;

5) формирование у аспирантов установки на постоянный поиск приложений усвоенных психологических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;

6) воспитание профессионально-психологической культуры будущих преподавателей высшей школы, их ориентации на совершенствование своего педагогического мастерства с учетом психологических закономерностей.

**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.

**Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации:** реферат

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

**Б1 .В.0 2 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.

**Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации:** реферат

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

### **Б1 .В.0 3 Неорганическая химия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цели изучения дисциплины – развитие химического мышления, формирование фундаментальных и прикладных знаний химии, необходимых и обязательных для исследователей в области неорганической химии. Задачи – обучить аспирантов теоретическим основам знаний о строении вещества, свойствах простых веществ и их соединений, о закономерностях протекания химических реакций, поведении веществ в растворах; научить применять полученные знания, умения и навыки в исследовательской практике.

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

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

Общие вопросы общей и неорганической химии. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Теория строения веществ. Химическая связь. Классы неорганических веществ. Комплексные соединения. Растворы. Гидролиз солей. Теория электролитической диссоциации. Химические реакции. Типы химических реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Галогены, общая характеристика, простые соединения, получение, свойства. Халькогены. Главная подгруппа V группы. Главная подгруппа IV группы. Коллоидные растворы. Главная подгруппа III группы. Главная подгруппа I,II групп. Главная подгруппа I группы. Общая характеристика d – Элементов. Побочная подгруппа VI группы. Побочная подгруппа VII группы. Побочная подгруппа VIII группы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

### **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 незыблемыми 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.

**Формы текущей аттестации**

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт с оценкой

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

### **Б1.В.05 Физико-химические основы управления процессами дефектообразования в твердом теле**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является формирование представлений о методах управления

процессами дефектообразования в твердотельных материалах. Изучение основных закономерностей возникновения дефектов в кристалле позволяет вскрыть связь между их природой, концентрацией и определяемыми ими свойствами. Это развивает более глубокое представление о природе твердофазного состояния, способствует формированию научного подхода к решению важных практических задач современной неорганической химии.

Задачи дисциплины – систематизация знаний о гетерогенных равновесиях в многокомпонентных системах; выявление природы процессов, приводящих к отклонению от стехиометрии; определение факторов, формирующих структуру и свойства неорганических материалов.

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

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

P-T-x диаграммы фазовых состояний – основа выбора условий синтеза и

термообработки кристаллических фаз. Гетерогенные равновесия с участием синтезируемого кристаллического соединения, содержащие сведения о границах областей устойчивости фаз в координатах экспериментальных параметров. Термодинамическая природа нестехиометрических кристаллов как фаз переменного состава. Управление типом и концентрацией собственных дефектов кристалла. Легирование как дополнительная возможность модифицирования свойств с помощью нестехиометрии еще по одному компоненту.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

## Б1.В.ДВ.1.1 Методы тонкого неорганического синтеза

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

Цель изучения дисциплины «Методы тонкого неорганического синтеза» - ознакомить

аспирантов с основными методами синтеза неорганических соединений, основными приемами, позволяющими уменьшить возможность протекания побочных реакций и реакций с участием внешней среды и материалов реактора, с настоятельной необходимостью использования фазовых диаграмм (ФД) в задачах синтеза функциональных материалов и порядком использования ФД в этих целях, с влиянием термодинамических параметров на условия синтеза.

**Задачи:**

В результате изучения данной дисциплины аспирант должен:

1. перейти на новый уровень понимания стратегии решения задач направленного неорганического синтеза в системах различной реакционной способности;
2. иметь знания об основных методах неорганического синтеза и структурного химического дизайна и обоснованного выбора этих методов в зависимости от конкретных особенностей химической природы исходных элементов или компонентов - прекурсоров;
3. иметь представление о том, на каких принципах основаны процессы синтеза и разделения веществ; их концентрирования и очистки, направленного синтеза соединений переменного состава с целью достижения требуемой стехиометрии в пределах области гомогенности соединения (фазы);
4. уметь обосновать научную и техническую целесообразность выбора того или иного метода синтеза при решении учебных, научных и прикладных (производственных) задач сложного синтеза неорганических соединений;
5. уметь практически осуществлять тонкий неорганический синтез (на примере ряда веществ).

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

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

В данном курсе формулируются необходимые теоретические основы, позволяющие

будущему высококвалифицированному специалисту грамотно подойти к решению таких задач синтеза, которые не решаются тривиальным путем и требуют использования знаний из ряда химических дисциплин.

Предлагаемый курс посредством ознакомления с основными методами и приемами многостадийного и (или) нетривиального неорганического синтеза помогает решать задачи по подготовке высококвалифицированного специалиста, понимающего физико-химические основы современных технологий и готового к самостоятельному практическому решению задач синтеза при осознанном выборе оптимального метода и адекватной методики.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

## Б 1.В.ДВ .1.2 Тонкие пленки , гетероструктуры и наноструктуры

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

Усвоение сложившихся представлений о росте, особенностях структуры и свойств

пленок и пленочных гетеросистем, приобретение практических навыков по методам получения пленок и гетероструктур.

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

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

Виды роста пленок; критерии ориентированной кристаллизации; рост пленок по механизму Фольмера и Вебера; дискретные наноструктуры; структурные и субструктурные превращения при росте по механизму Франка и Ван дер Мерве; рост пленок по механизму Странского и Крастанова; двумерные наноструктуры; природа и механизм образования дефектов кристаллической структуры пленок; гетероструктуры; свойства пленок и пленочных гетероструктур.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

### **Б1.В.ДВ.2.1 Основы современной спектроскопии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины “Основы современной спектроскопии” является изучение основных положений современной теории спектров.

**Задачи:**

В результате изучения данной дисциплины аспирант должен:

1. Владеть общей информацией о систематике спектров индивидуальных веществ.
2. Знать общую систематику атомных и молекулярных систем по симметрии.
3. Иметь общее представление о квантово-механическом описании электронных состояний в атомах и молекулах.
4. Знать правила отбора в спектроскопии.

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

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

Основные характеристики уровней энергии, симметрия атомных и молекулярных систем. Колебательные, вращательные и электронные спектры. Правила отбора и вероятности переходов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

### **Б1.В.ДВ.2.2 Дизайн, синтез и свойства функциональных материалов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цели учебной дисциплины – создание теоретического фундамента на основе

избранных разделов квантовой химии, кристаллохимии, химии и физики твердого тела, неравновесной термодинамики, необходимых для теоретического моделирования состава и структуры неорганических материалов в соответствии с заданными функциональными свойствами; систематика и классификация современных функциональных материалов с выделением наиболее общих признаков, характерных для каждой группы этих веществ; изучение современных экспериментальных и промышленных методов, с помощью которых возможно осуществить модифицирование состава, химической или кристаллохимической структуры, а, следовательно, и функциональных свойств данного материала.

Изучение этого курса преследует цель развить у аспирантов пространственное химическое мышление, научить теоретическому подходу к научным проблемам и критически воспринимать, казалось бы, незыблемые химические теории, т.к. все они неизбежно уточняются со временем.

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

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

Методы расчета и моделирования функциональных свойств веществ с молекулярной структурой; молекулярная динамика; широкозонные полупроводники: получение, электрофизические свойства, кристаллическая структура, основные области применения; материалы для солнечных элементов; широкозонные оксиды с сенсорными свойствами; узкозонные полупроводники для инфракрасной оптоэлектроники; высокотемпературные сверхпроводники; магнитные материалы;

ионные проводники; фотонные кристаллы; жидкие кристаллы; биоматериалы; структура перспективных функциональных наноматериалов на основе углерода; фуллерены; углеродные нанотрубки; графен.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

### **ФТД.1 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, ОПК-3.

### **ФТД.2 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:**

Программа курса направлена на усвоение основных закономерностей проявления физиологической активности, влияние на это структуры, физико-химических характеристик, знакомство с современными методами синтеза и выявления биологической активности органических соединений.

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, ОПК-2, ОПК-3.

**Приложение 5  
Аннотации программ практик.**

**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.

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный (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.
2.	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 конференциями (в форме практической подготовки)
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	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.0 2 ( 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.

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	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.
2.	Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.)	Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности предприятия и т.д. (в том числе в форме практической подготовки)
3.	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.

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	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.
2.	Основной (экспериментальной, полевой, исследовательский и т.д.)	Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности предприятия и т.д.
3.	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.

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	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.
2.	Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.)	Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности предприятия и т.д.
3.	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.0 4 (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-