

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 31.08.2021 г. протокол № 6

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

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

Профиль подготовки (направленность)  
**Электрохимия**

Вид программы  
**Аспирантура**

Квалификация  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**Очная**

Год начала подготовки: 2021 г.

Воронеж 2021

**Утверждение изменений в ООП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году на заседании ученого совета университета \_\_.\_\_.20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_\_.20\_\_ г.

**Утверждение изменений в ООП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году на заседании ученого совета университета \_\_.\_\_.20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_\_.20\_\_ г.

**Утверждение изменений в ООП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году на заседании ученого совета университета \_\_.\_\_.20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_.\_\_.20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия»	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 «Химические науки»	4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования	4
1.4 Требования к абитуриенту	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия»	5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	5
3. Планируемые результаты освоения ООП	6
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия»	7
4.1. Календарный учебный график	7
4.2. Учебный план	7
4.3. Рабочие программы дисциплин, включая их аннотации	7
4.4. Программы практик, включая их аннотации	7
4.4.1. Программы учебных практик	
4.4.2. Программы производственных практик	
4.4.3. Программа научно-исследовательской работы	
5. Ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия»	7
6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	7
7. Система оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия».	7
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	8
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП аспирантуры	8
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	8
Приложения	9

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа аспирантуры**, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ», направление подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия»

Основная образовательная программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** Исследователь. Преподаватель-исследователь.

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки»**

Нормативную правовую базу разработки ООП аспирантуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 «Химические науки», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 869.

### **1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

Основная образовательная программа (ООП) подготовки в аспирантуре, реализуемая Воронежским госуниверситетом, по направлению 04.06.01 «Химические науки», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка труда на основе ФГОС ВО, а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

#### **1.3.1. Цель реализации ООП**

Цель ООП – подготовка выпускников аспирантуры к участию в научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности, развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки».

Социальная роль ООП аспирантуры по направлению 04.06.01 «Химические науки», также как и основная миссия университета, – расширить границы знания и обучения, обеспечить подготовку выпускников-профессионалов, улучшить качество жизни населения Центрально-Черноземного региона и России в целом, а также способствовать сохранению и приумножению нравственных, культурных и научных ценностей общества.

Образовательной целью ООП является обеспечение высокого качества подготовки научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации по направлению 04.06.01 «Химические науки», направленности «Электрохимия», обладающих социальной мобильностью, конкурентоспособностью и устойчивостью на современном рынке труда. Выпускники аспирантуры должны соответствовать требованиям, предъявляемым к специалистам в области электрохимии на предприятиях и научно-исследовательских подразделениях региона. Выпускники должны соответствовать требованиям, предъявляемым к научно-педагогическим работникам высших и среднеспециальных учебных заведений региона.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП 4 года (по заочной форме – до 5 лет)**

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП 240 зачетных единиц, объем контактной работы 298 часов**

### **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ установленного образца о высшем образовании (специалист, магистр).

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия»**

**2.1. Область профессиональной деятельности выпускника** в соответствии с ФГОС включает сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии, а также смежных естественнонаучных дисциплин.

**2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника** в соответствии с ФГОС: новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

**2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника** в соответствии с ФГОС:

- научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук;
- преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

**2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Исследователь, преподаватель-исследователь по направлению 04.06.01 «Химические науки» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП аспирантуры и видами профессиональной деятельности.

Как научный сотрудник:

- вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов;
- организовывать практическое использование результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов), в том числе публикаций;
- взаимодействовать с субъектами внешнего окружения в рамках своей компетенции (смежными научно-исследовательскими, конструкторскими, технологическими, проектными и иными организациями, бизнес-сообществом);
- участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности;
- формировать предложения к плану научной деятельности;
- выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов);
- выполнять отдельные задания по обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности;
- продвигать результаты собственной научной деятельности;
- реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности;
- использовать элементы менеджмента качества в собственной деятельности;
- подготавливать заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности;
- рационально использовать материальные ресурсы для выполнения проектных заданий;
- готовить отдельные разделы заявок на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности;
- эффективно использовать нематериальные ресурсы при выполнении проектных заданий научных исследований;
- использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований;
- организовывать обучение, повышение квалификации и стажировку персонала подразделения научной организации в ведущих российских и международных научных и научно-образовательных организациях;
- формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе;
- участвовать в работе проектных команд (работать в команде);
- осуществлять руководство квалификационными работами молодых специалистов;
- поддерживать надлежащее состояние рабочего места;
- эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством;

- предупреждать, урегулировать конфликтные ситуации;
- соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации;
- поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность при выполнении научных исследований (проектных заданий).

Как преподаватель:

- профессионально поддерживать специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации учебно-профессиональной, исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПП;
- разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей);
- преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины (модули) по программам подготовки кадров высшей квалификации и дополнительным профессиональным программам;
- руководить подготовкой аспирантов по индивидуальному учебному плану;
- руководить подготовкой ассистентов-стажеров по индивидуальному учебному плану;
- оказывать социально-педагогическую поддержку обучающихся по программам ВО в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии.

### 3. Планируемые результаты освоения ООП

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

**- универсальными компетенциями:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

**- общепрофессиональными компетенциями:**

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3);

**- профессиональными компетенциями:**

- способность анализировать, прогнозировать и проектировать образовательный процесс, выстраивать индивидуальные траектории профессионально-личностного развития (саморазвития) субъектов образовательного процесса (ПК-1);
- способность осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с современными парадигмами образования (компетентностная, деятельностная и др.) (ПК-2);
- владение основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, коллоидной, химии высокомолекулярных соединений, химии твердого тела и электрохимии) (ПК-3);
- способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-4);

- владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов (ПК-5);
- способность производить квантово-механические расчеты и использовать их данные в исследованиях (ПК-6);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области электрохимии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК-11).

Матрица компетенций представлена в Приложении 1.

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия»**

- Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования утверждено приказом ректора ФГБОУ ВО «ВГУ» от 04.06.2014 № 373;
- Приказ Минобрнауки РФ от 25.03.2003 № 1154 «Об утверждении Положения о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования»

##### **4.1. Календарный учебный график (Приложение 2)**

##### **4.2. Учебный план (Приложение 3)**

##### **4.3. Рабочие программы дисциплин, включая их аннотации**

Рабочие программы дисциплин размещены в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Аннотации рабочих программ дисциплин приведены в приложении 4.

##### **4.4. Программы практик**

При реализации ООП предусматриваются следующие способы проведения учебных практик: стационарная; выездная. Практики проводятся на базе учебных и научно-исследовательских лабораторий химического факультета ВГУ.

###### **4.4.1. Программы учебных практик**

При реализации ООП предусматриваются следующие способы проведения учебных практик: стационарная; выездная. Практики проводятся на базе учебных и научно-исследовательских лабораторий химического факультета ВГУ. Программы практик размещены в интрасети ВГУ. Каждая программа содержит оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Аннотации программ учебных практик приведены в Приложении 5.1.

###### **4.4.2. Программы производственных практик**

При реализации ООП предусматриваются следующие способы проведения производственных практик: стационарная; выездная. Практики проводятся на базе учебных и научно-исследовательских лабораторий химического факультета ВГУ. Программы практик размещены в интрасети ВГУ. Каждая программа содержит оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Аннотации программ учебных практик приведены в Приложении 5.2.

###### **4.4.3. Программа научно-исследовательской работы**

При реализации ООП предусматриваются следующие способы проведения производственных практик: стационарная; выездная. Практики проводятся на базе учебных и

научно-исследовательских лабораторий химического факультета ВГУ. Программы практик размещены в интрасети ВГУ. Каждая программа содержит оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Аннотации программ учебных практик приведены в Приложении 5.3.

## **5. Ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия»**

Реализация программы возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Информационные электронно-образовательные ресурсы (Приложение 6).

Материально-техническое обеспечение (Приложение 7).

Краткая характеристика привлекаемых к обучению педагогических кадров (Приложение 8).

## **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

(Приложение 9)

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению 04.06.01 «Химические науки», направленность «Электрохимия»**

В соответствии с ФГОС ВО аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП аспирантуры осуществляется в соответствии Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования П ВГУ 2.1.07 – 2018.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП созданы и утверждены фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, позволяющие оценить степень



сформированности компетенций обучающихся. Эти фонды включают: зачеты, экзамены, рефераты, отчеты о выполнении НИР.

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП аспирантуры.**

Результатом государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовки обучающегося к решению профессиональных задач требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся письменную работу на основании полученных теоретических и практических знаний, содержащую обзор литературы по теме научно-квалификационной работы; правильно выбранные, методы исследования; научно интерпретированные, полученные результаты в рамках поставленных задач.

### **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.**

- при реализации данной ООП осуществляется периодическое (в начале учебного года) рецензирование образовательной программы;

- регулярно проводится самообследование по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) в виде внутреннего аудита в рамках СМК (один раз в год);

- ведется учет и анализ мнений работодателей, выпускников ВГУ (ООО «СИБУР Инновации», ОАО «ЭФКО», ООО «Воронеж-Аква»).

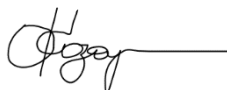
Разработчики ООП:

Декан факультета



д.х.н., проф. В.Н. Семенов

Руководитель (куратор) программы



д.х.н., доц. О.А. Козадеров

Программа рекомендована Ученым советом химического факультета от 24.06.2021, протокол № 6.

## Приложение 1

## Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств

	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции					Общепрофессиональные компетенции			Формы оценочных средств*	
		УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-4 Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	УК-5 Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	ОПК-3 Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	Базовая часть										
Б1.Б.01	История и философия науки	+	+							Р	Э
Б1.Б.02	Иностранный язык			+	+	+				Р	Э
	Вариативная часть										
Б1.В.01	Психологические проблемы высшего образования	+							+		Р
Б1.В.02	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	+							+		З
Б1.В.03	Электрохимия	+			+		+				Э

Б1.В.04	Проблемы и перспективы развития химии	+					+				3сО
Б1.В.05	Новые электродные материалы	+			+		+				3
Б1.В.Д В.01	Дисциплины по выбору										
Б1.В.Д В.01.01	Основы квантовой электродной кинетики	+			+		+				3
Б1.В.Д В.01.02	Строение и свойства межфазных границ	+			+		+				3
Б1.В.Д В.02	Дисциплины по выбору										
Б1.В.Д В.02.01	Нестационарные методы электрохимических и фотоэлектрических исследований	+			+		+				3
Б1.В.Д В.02.02	Термодинамика и кинетика адсорбции	+			+		+				3
Блок 2	Вариативная часть										
Б2.В.01 (П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая				+						3сО

Б2.В.02 (П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	+		+	+	+	+				3сО
Блок 3	Вариативная часть										
Б3.В.01 (Н)	Научно-исследовательская деятельность	+		+	+	+	+	+			3, 3сО
Б3.В.02 (Н)	Научно-исследовательская деятельность	+		+	+	+	+	+			3, 3сО
Б3.В.03 (Н)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+					+			3сО
Б3.В.04 (Н)	Научно-исследовательский семинар	+		+	+	+	+	+			3сО
ФТД.В. 01	Компьютерное моделирование химических структур	+	+								3
ФТД.В. 02	Основы медицинской химии	+	+								3

\*Примечание: Р – реферат, З – зачет; 3сО – зачет с оценкой; Э – экзамен

	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции							Формы оценочных средств*	
		ПК-1 Способность анализировать, прогнозировать и проектировать образовательный процесс, выстраивать индивидуальные траектории профессионального-личностного развития (саморазвития) субъектов образовательного процесса	ПК-2 Способность осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с современными парадигмами образования (компетентностная, деятельностная и др.)	ПК-3 Владение основами теоретических разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, коллоидной, химии высокомолекулярных соединений, химии твердого тела и электрохимии)	ПК-4 Способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	ПК-5 Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов	ПК-6 Способность производить квантово-механические расчеты и использовать их данные в исследованиях	ПК-11 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области электрохимии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
	Вариативная часть									
Б1.В.01	Психологические проблемы высшего образования	+	+						Р	Р
Б1.В.02	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	+	+						Р	З
Б1.В.03	Электрохимия			+	+	+				Э
Б1.В.04	Проблемы и перспективы развития химии			+						ЗсО
Б1.В.05	Новые электродные материалы			+	+		+			З
Б1.В.Д В.01	Дисциплины по выбору									
Б1.В.Д В.01.01	Основы квантовой						+	+		З



БЗ.В.01 (Н)	Научно-исследовательская деятельность				+	+	+	+		3, 3сО
БЗ.В.02 (Н)	Научно-исследовательская деятельность				+	+	+	+		3, 3сО
БЗ.В.03 (Н)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук				+			+		3сО
БЗ.В.04 (Н)	Научно-исследовательский семинар				+			+		3сО
ФТД.В.01	Компьютерное моделирование химических структур			+			+			3
ФТД.В.02	Основы медицинской химии			+						3

\*Примечание: Р – реферат, З – зачет; ЗсО – зачет с оценкой; Э – экзамен







3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5											Семестр 6											Итого за курс											Каф.	Семестр	
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя						
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР				СР	Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				ИЗ	КСР	СР	Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек			Лаб	Пр	ИЗ			КСР
ИТОГО (с факультативами)			900									25	18		1260										35	24		2160									60	42
ИТОГО по ОП (без факультативов)			900									25	18		1260										35	24		2160								60	42	
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)			53												54													53,5										
ОП, факультативы (в период ТО)			53												54													53,5										
ОП, факультативы (в период экз. сес.)			0,5												1,3													0,9										
Аудиторная нагрузка			0,5												1,3													0,9										
Контактная работа			0,5												1,3													0,9										
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ			900	8			8				892	25	ТО: 17 Э: 1		1260	30	18		8	4			1230	35	ТО: 23 1/3 Э: 2/3		2160	38	18		16	4		2122	60	ТО: 40 1/3 Э: 1 2/3		
1	Б1.В.04	Проблемы и перспективы развития химии												зэо	144	18	18						120	4			зэо	144	18	18				120	4	72	6	
2	Б1.В.ДВ.01.01	Основы квантовой электронной кинетики												зэ	72	4					4		68	2			зэ	72	4				4	68	2	75	6	
3	Б1.В.ДВ.01.02	Строение и свойства неметаллических границ												зэ	72	4				4		68	2			зэ	72	4				4	68	2	75	6		
4	Б3.В.02(Н)	Научно-исследовательская деятельность	зэ	864						864	24			зэо	1008							1008	28			зэ зэо	1872						1872	52	75	123458		
5	Б3.В.04(Н)	Научно-исследовательский семинар	зэ	36	8					8	1			зэо	36	8				8			28	1			зэо	72	16				16	56	2	75	123458	
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Зэ											Зэ ЗэО(3)											Зэ(2) ЗэО(3)													
ПРАКТИКИ			(План)																																			
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»			(План)																																			
КАНИКУЛЫ																																				2	8	10

4 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 7											Семестр 8											Итого за курс											Каф.	Семестр	
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя						
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР				СР	Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				ИЗ	КСР	СР	Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек			Лаб	Пр	ИЗ			КСР
ИТОГО (с факультативами)			936									26	18		1398										36	24		2332							62	42		
ИТОГО по ОП (без факультативов)			936									26	18		1398										36	24		2332							62	42		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)			52												52													54,6										
ОП, факультативы (в период ТО)			52												52													54,6										
ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54												52													27										
Аудиторная нагрузка			2												0,5													1,3										
Контактная работа			2												0,5													1,3										
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ			936	34			8	26			866	36	26	ТО: 17 1/3 Э: 2/3		972	20	12		8			952	27	ТО: 17 Э: 1		1908	54	12		16	26	1818	36	53	ТО: 34 1/3 Э: 1 2/3		
1	Б1.В.03	Электрохимия	Эк	144	18				18		90	36	4													Эк	144	18				18	90	36	4	75	7	
2	Б1.В.03	Новые электродные материалы	зэ	144	4				4		140	4														зэ	144	4				4	140	4	75	7		
3	Б1.В.ДВ.02.01	Нестационарные методы электрохимических и фотоэлектрохимических исследований	зэ	72	4				4		68	2													зэ	72	4				4	68	2	75	7			
4	Б1.В.ДВ.02.02	Термодинамика и кинетика адсорбции трифункциональных ионитов	зэ	72	4				4		68	2													зэ	72	4				4	68	2	75	7			
5	Б2.В.02(П)	Профессиональные умения и опыт профессиональной деятельности, научно-исследовательская	зэо	576	8			8		568	16														зэо	576	8			8		568	16	75	7			
6	Б3.В.03(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук												зэо	900	8			8			892	25			зэо	900	8			8	892	25	75	8			
7	Б7Д.В.02	Основы медицинской химии	зэ	72	12	12					60	2			зэ	72	12	12				60	2			зэ	72	12	12				60	2	76	8		
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк Зэ(2) ЗэО											Зэ ЗэО											Эк Зэ(3) ЗэО(2)													
ПРАКТИКИ			(План)																																			
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»			(План)																																			
Б4.5.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдаче государственного экзамена	Эк	108											Эк	108											Эк	108								72	36	3	
Б4.5.02(Д)	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Эк	216											Эк	216											Эк	216								216	6	4	
КАНИКУЛЫ																																				2	8	10

## Приложение 4

### Аннотации рабочих программ дисциплин

#### **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

**Коды формируемых 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

**Коды формируемых 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 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:** зачет

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

### **Б1.В.03 Электрохимия**

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

Опираясь на базовые знания аспирантов в области физической химии, электрохимии, физики и математики, подготовить специалистов - химиков высшей квалификации, владеющих современными методами исследования, контроля и управления процессами, протекающими на межфазной границе. Познакомить с основными закономерностями кинетики электродных процессов, особенностей электрохимии и коррозии сплавов.

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

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

- способы получения сплавных электродных систем;
- строение ДЭС на металлах и сплавах;
- роль адсорбции в электродной кинетике;
- фазовые превращения в поверхностном слое.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11

### **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:** зачет с оценкой

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

### **Б1.В.05 Новые электродные материалы**

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

Опираясь на базовые знания аспирантов в области физической химии, электрохимии, физики и математики, подготовить специалистов - электрохимиков высшей квалификации в области электродных материалов. Познакомить с основными методами синтеза, изучения кинетики электродных процессов, особенностями электрохимии сплавов, фотоэлектрохимии и коррозии.

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

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

Основные аспекты электрохимической науки и инженерии. Электроды на основе углеродсодержащих материалов. Металлические электроды. Электроды на основе оксидов металлов. Композиционные электроды. Диафрагмы и мембраны. Электролиты, растворители. Конструкции элементов электрохимических систем. Наноразмерные электродные системы. Электроактивные материалы для источников тока.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6

### **Б1.В.ДВ.01.01 Основы квантовой электродной кинетики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Опираясь на базовые знания аспирантов в области физической химии, электрохимии, физики и математики, подготовить специалистов - химиков высшей квалификации, владеющих современными методами исследования, контроля и управления процессами, протекающими на межфазной границе. Познакомить с основными закономерностями квантовой кинетики электродных процессов.

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

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

Элементы квантовой физики. Квантово-химические расчеты в теории молекул и химической связи. Методы квантовой физики в теории твердого тела. Квантово-химическое описание адсорбционных явлений, элементарного акта переноса заряда.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-6, ПК-11

### **Б1.В.ДВ.01.02 Строение и свойства межфазных границ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Опираясь на базовые знания аспирантов в области физической химии, физики и математики, подготовить специалистов - химиков высшей квалификации, владеющих современными методами исследования, контроля и управления процессами, протекающими на межфазной границе. Познакомить с основными закономерностями адсорбции органических и неорганических соединений и влиянием адсорбции на основные стадии физико-химических процессов. Дать основы термодинамики и кинетики гетерогенного фазообразования. Сформировать систему представлений о физической химии наноразмерных систем, в том числе и на межфазных границах.

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

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

Поверхность раздела твердое тело – газ. Взаимодействие молекул с поверхностью. Адсорбция. Поверхность раздела твердое тело – жидкость. Адсорбция из растворов. Адсорбция на неоднородных поверхностях. Кинетика адсорбции. Влияние адсорбции на кинетику поверхностных реакций. Термодинамика и кинетика фазообразования.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-6, ПК-11

### **Б1.В.ДВ.02.01 Нестационарные методы электрохимических и фотоэлектрических исследований**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Опираясь на базовые знания аспирантов в области физической химии, электрохимии, физики и математики, подготовить специалистов - химиков высшей квалификации, владеющих современными методами исследования, контроля и управления процессами, протекающими на межфазной границе. Изложить фундаментальные представления о

кинетики процессов, протекающих под действием электромагнитного излучения на электродах различной природы. Особое внимание уделить фотоэлектрохимии полупроводниковых материалов, созданию эффективных и экологичных источников тока на примере фотогальванических и фотовольтаических элементов и солнечных батарей.

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

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

Нестационарные гальваностатические и потенциостатические методы. Хроноамперометрия с линейной разверткой потенциала. Переменно-токовые методы исследования кинетики электрохимических процессов. Методы установления кинетических особенностей процессов в системе полупроводник/электролит. Фотоэлектрические свойства полупроводников. Методы преобразования энергии света. Изучение электрооптических эффектов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-11

### **Б1.В.ДВ.02.02 Термодинамика и кинетика адсорбции**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Опираясь на базовые знания студентов в области физической химии, физики и математики, дать общие представления о термодинамике и кинетике адсорбционных процессов, познакомить с основными закономерностями адсорбции органических и неорганических соединений на электродах, проиллюстрировать влияние адсорбции на основные стадии электродных процессов.

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

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

Адсорбция. Основные понятия. Адсорбция из газовой фазы. Адсорбция из раствора на однородных и неоднородных поверхностях. Кинетика адсорбции. Микроскопические модели адсорбции.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-11

### **ФТД.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 компетенций:** УК-1, УК-2, ПК-3, ПК-6

**ФТД.02 Основы медицинской химии****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дать 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 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 компетенций:** УК-1, УК-2, ПК-3



## Приложение 5

Аннотации программ практик и научных исследований

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

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

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

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

- 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;
- получение навыков применения различные методы, технологии и средства обучения в педагогической деятельности;
- осуществление руководства 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 учебной/производственной практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Организационный	Составление и утверждение программы, 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, соуправление исследованиями студентов, помощь в подготовке ими докладов к научным конференциям)
3.	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):**

Зачет с оценкой по результатам защиты отчета о практике на заседании кафедры.

**7. Коды формируемых 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:**

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

**2. Задачи производственной практики:**

- систематический поиск и предварительный анализ научной информации в области физической химии для научно-практической и патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований;

- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ на основе достижений современной науки в области физической химии;

- 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.

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
2.	Основной (исследовательский)	Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований,

		знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности организации
3.	Заключительный (информационно-аналитический)	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета по итогам практики, защита отчета о практике 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)**

Зачет с оценкой по результатам защиты отчета о практике на заседании кафедры.

**7. Коды формируемых компетенций:** УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-11.

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

#### **1. Цели научно-исследовательской деятельности:**

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

#### **2. Задачи научно-исследовательской деятельности:**

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой научно-квалификационной работы (диссертации);
- проведение научных исследований в соответствии с темой научно-квалификационной работы (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 деятельность.*

Способ проведения практики: *стационарная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

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

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

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	Подготовительный	Ознакомление с основными результатами, полученными к настоящему времени в рамках выбранной тематики исследований. Критический анализ научной литературы. Обобщение литературных сведений, составление первичного списка литературы. Формулирование конкретной темы исследования.
2.	Основной	Ознакомление с основными методами решения задач, разработанными к настоящему времени в рамках выбранной научной тематики. Составление плана исследования по выбранной тематике работы; проведение запланированных исследований; обработка результатов, обсуждение результатов, формулировка

		промежуточных выводов и корректировка дальнейших планов исследования.
3.	Заключительный	Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета по итогам практики, представление отчета 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):** представление отчета по итогам практики на заседании кафедры.

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11.

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

#### **1. Цели научно-исследовательской деятельности:**

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

#### **2. Задачи научно-исследовательской деятельности:**

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой научно-квалификационной работы (диссертации);
- проведение научных исследований в соответствии с темой научно-квалификационной работы (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 деятельность.*

Способ проведения практики: *стационарная.*

Форма проведения практики: *непрерывная.*

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

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

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Подготовительный	Ознакомление с основными результатами, полученными к настоящему времени в рамках выбранной тематики исследований. Критический анализ научной литературы. Получение навыков работы на специализированном оборудовании, в т.ч. с использованием специализированного программного обеспечения.
2	Основной	Проведение запланированных исследований; обработка результатов, обсуждение результатов, формулировка промежуточных выводов и корректировка дальнейших планов исследования. Апробация полученных результатов на научных

		конференциях (в том числе международных). Подготовка и подача заявок на научные гранты (в составе научного коллектива и самостоятельно по молодежным программам)
3	Заключительный	Подготовка результатов к публикации. Публикация результатов работы в рецензируемых журналах (в т.ч., на иностранном языке). Опыт практического внедрения результатов работы. Оформление результатов работы. Составление и оформление отчета по итогам практики, представление отчета 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 НИР:** отчет на заседании кафедры, 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-11.

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

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

получение профессиональных умений и навыков написания научно-квалификационной работы (диссертации)

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

применение полученных при осуществлении научных исследований знаний в области физической химии, определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области, решение актуальной задачи физической химии.

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

4 курс, 8 семестр.

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

Вид практики: *научно-исследовательская деятельность.*

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-11

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

#### **1. Цели научно-исследовательского семинара:**

формирование умений и навыков подготовки и проведения публичных презентаций, продвижения результатов собственной научной деятельности.

#### **2. Задачи научно-исследовательского семинара:**

- привлечение обучающихся 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 деятельность.*

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-11.

### Приложение 6

#### Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы

N п/п	Наименование показателя	Единица измерения/з начение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	8
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	14
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	345
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	32
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	938
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	144
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)	ед.	2
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	да

### Приложение 7

#### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
<i>Базовая часть.</i>		
История и философия науки	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430
Иностранный язык	Аудиотехника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 233
<i>Вариативная часть. Обязательные дисциплины</i>		
Психологические проблемы высшего образования	Ученическая доска, столы, стулья, мультимедийная техника	г. Воронеж, пр. Революции, 24, ауд.410
Актуальные проблемы педагогики высшей школы	Ученическая доска, столы, стулья, мультимедийная техника	г. Воронеж, пр. Революции, 24, ауд.410
Электрохимия	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 167
Проблемы и перспективы развития химии	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 451
Новые электродные материалы	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 169
<i>Вариативная часть. Дисциплины по выбору.</i>		
Основы квантовой электродной кинетики	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 169
Строение и свойства межфазных границ	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 169
Нестационарные методы электрохимических и фотоэлектрических исследований	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 169



Термодинамика и кинетика адсорбции	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 169
<i>Факультативные дисциплины</i>		
Компьютерное моделирование химических структур	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 271
Основы медицинской химии	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 159
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 167, 170, 177
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	Аквадистилляторы, водяные бани, сушильные шкафы, вытяжные шкафы, потенциостаты, гальваностаты, источники постоянного тока, генераторы переменного тока, вольтметры, иономеры, микроскопы, регистраторы, осциллографы	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 46, 47, 171, 172, 179, 180, 181
Научно-исследовательская деятельность		
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
Научно-исследовательский семинар	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 167
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 451
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Мультимедийная техника: ноутбук «Acer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 174, 178

## Приложение 8

### Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 13 научно-педагогических работников.

Доля НПП, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 100 %.

Доля НПП, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 100 %, из них доля НПП, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 61 %.

Доля преподавателей, обеспечивающих образовательных процесс по дисциплинам профессионального цикла и имеющих ученые степени и(или) звания составляет 100 %.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет) составляет 100 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих и профессиональным стандартам. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

## Приложение 9

Характеристики среды Университета, обеспечивающее развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Отдел по социальной работе (ОпСР);
- Отдел по воспитательной работе (ОпВР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Спортивный клуб (в составе ОпВР);
- Концертный зал ВГУ (в составе ОпВР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе ОпВР).

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся, в который входят следующие студенческие организации:

- 1) Уполномоченный по правам студентов ВГУ;
- 2) Студенческий совет ВГУ;
- 3) Молодежное движение доноров Воронежа «Качели»;
- 4) Клуб Волонтеров ВГУ;
- 5) Клуб интеллектуальных игр ВГУ;
- 6) Юридическая клиника ВГУ и АЮР;
- 7) Creative Science, проект «Занимательная наука»;
- 8) Штаб студенческих отрядов ВГУ;
- 9) Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук;
- 10) Редакция студенческой газеты ВГУ «Воронежский УниверCity»;
- 11) Пресс-служба ОСО ВГУ «Uknow»;
- 12) Туристический клуб ВГУ «Белая гора»;
- 13) Спортивный клуб ВГУ «Хищные бобры»;
- 14) Система кураторов для иностранных студентов Buddy Club VSU

- Студенческим советом студгородка;
- Музеями ВГУ;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», Лазаревское / Роза Хутор, Крым (пос. Береговое). Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.