

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 №7

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки/специальность

04.06.01 «Химические науки»

*(указывается код и наименование направления подготовки/специальности)*

(с изменениями 20\_\_, 20\_\_, 20\_\_ гг.)

Профиль подготовки/специализация

Химия твердого тела

*(указывается наименование профиля подготовки/специализации)*

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	<b>4</b>
1.1. Наименование ООП; квалификация, присваиваемая выпускникам	<b>4</b>
1.2. Нормативные документы	<b>4</b>
1.3. Общая характеристика ООП	<b>4</b>
1.4 Требования к абитуриенту	<b>5</b>
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	<b>5</b>
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	<b>5</b>
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	<b>5</b>
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	<b>5</b>
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	<b>5</b>
3. Планируемые результаты освоения ООП	<b>6</b>
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса	<b>7</b>
4.1. Календарный учебный график	<b>7</b>
4.2. Учебный план	<b>8</b>
4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей), включая их аннотации	<b>8</b>
4.4. Программы практик, включая их аннотации	<b>8</b>
5. Ресурсное обеспечение	<b>8</b>
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	<b>8</b>
7. Система оценки качества освоения обучающимися ООП	<b>8</b>
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	<b>8</b>
7.2. Итоговая / государственная итоговая аттестация выпускников	<b>9</b>
8. Другие нормативно-методические документы и материалы	<b>9</b>
Приложение 1	<b>10</b>
Приложение 2	<b>17</b>
Приложение 3	<b>18</b>
Приложение 4	<b>19</b>
Приложение 5	<b>26</b>
Приложение 6	<b>32</b>
Приложение 7	<b>33</b>
Приложение 8	<b>34</b>
Приложение 9	<b>35</b>

## 1. Общие положения

### 1.1. Основная образовательная программа

бакалавриата/специалитета/магистратуры/ ординатуры/аспирантуры по направлению/специальности 04.06.01 «Химические науки», \_\_\_\_\_, профиль «Химия твердого тела»

Квалификация, присваиваемая выпускникам: Исследователь. Преподаватель-исследователь

### 1.2. Нормативные документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 «Химические науки» высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 869 с изменениями, введенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 апреля 2015 г. № 464
- Примерная основная образовательная программа (*при наличии*).

### 1.3. Общая характеристика ООП

#### 1.3.1. Цель реализации ООП

Главная цель ООП – развитие у обучающихся личностных качеств, а также реализация компетентностного подхода, индивидуальная работа с каждым аспирантом, формирование у него общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций, перечень которых утвержден в ФГОС ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации 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 «Химия твердого тела» обладающих социальной мобильностью, конкурентоспособностью и устойчивостью на современном рынке труда.

Выпускники аспирантуры должны соответствовать требованиям, предъявляемым к специалистам в области производства материалов и наноматериалов, пленок (в том числе наноразмерных) и покрытий на предприятиях и научно-исследовательских подразделениях региона. Выпускники должны соответствовать требованиям, предъявляемым к научно-педагогическим работникам высших и среднеспециальных учебных заведений региона.

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

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

**1.3.3. Трудоемкость ООП 240 (ЗЕТ). Объем контактной работы 234 (час)**

#### **1.4. Требования к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ установленного образца о высшем образовании.

### **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры 04.06.01 «Химические науки», направленность «Химия твердого тела»**

#### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Включает сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин.

#### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

#### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

- научно-исследовательская деятельность в области химии (в соответствии с направленностью подготовки) и смежных наук;
- преподавательская деятельность в области химии и смежных наук, близких к профилю (направленности) подготовки.

#### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

– Исследователь, преподаватель-исследователь по направлению «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** (*карта компетенции в Приложении 1*);
- 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);

- **общефессиональными 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);

- владением основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, коллоидной, химии высокомолекулярных соединений, химии твердого тела и электрохимии) (ПК-3);

- способностью применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-4);

- владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владением навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов (ПК-5);

- способностью производить квантово-химические расчеты и использовать их данные в исследованиях (ПК-6);

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области химии твердого тела с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК-13)

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки», направленность «Химия твердого тела».**

- Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования утверждено приказом ректора ФГБОУ ВО «ВГУ» от 04.06.2014 № 373

##### **4.1. Календарный учебный график.**

(Приложение 2)

## **4.2. Учебный план**

(Приложение 3)

## **4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей), включая их аннотации**

См. Приложение 4

## **4.4. Программы практик**

### **4.4.1. Программы производственных практик.**

При реализации ООП предусматриваются следующие способы проведения производственных практик: стационарная, выездная. База практики – лаборатории кафедры материаловедения и индустрии наносистем и Центра коллективного пользования научным оборудованием. *Аннотации рабочих программ практик приведены в Приложении 5*

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

При реализации ООП предусмотрено научно-исследовательская работа. База НИР – лаборатории кафедры материаловедения и индустрии наносистем и Центра коллективного пользования научным оборудованием. *Аннотации рабочих программ практик приведены в Приложении 5*

## **5. Ресурсное обеспечение.**

Реализация программы возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета и с использованием массовых открытых онлайн курсов (МООК), размещенных на открытых образовательных платформах.

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: *в соответствии с разделом «Требования к условиям реализации программы» ФГОС ВО).*

- библиотечно-информационное (Приложение 6)

- материально-техническое (Приложение 7)

- краткая характеристика привлекаемых к обучению педагогических кадров (Приложение 8)

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

(Приложение 9)

## **7. Система оценки качества освоения обучающимися ООП.**

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.**

Обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП осуществляется в соответствии Положением о текущей аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным



программам Воронежского государственного университета и Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств/оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Они могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

### **7.2. Итоговая / государственная итоговая аттестация выпускников.**

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

Регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры Воронежского государственного университета и Программой итоговой (государственной итоговой) аттестации.

### **8. Другие нормативно-методические документы и материалы.**

- 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»)

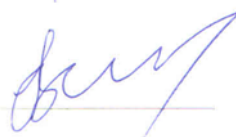
Разработчики ООП:

Декан факультета



В.Н. Семенов

Руководитель (куратор) программы



В.М. Иевлев

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

## Приложение 1

**Шаблон МАТРИЦЫ  
соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств**

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции					Формы оценочных средств*	
		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 профессионального и личностного развития (УК-5)	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	Базовая часть							
	История и философия науки	+	+				Р	Э
	Иностранный язык			+	+	+	Р	Э
	Вариативная часть							
	Психологические проблемы высшего образования	+						Р
	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	+						З
	Химия твердого тела	+			+			Э
	Проблемы и перспективы развития химии	+		+				ЗО
	Физико-химия конденсированного состояния вещества	+			+			З
	Тонкие пленки, гетероструктуры и наноструктуры	+			+			З
	Методы тонкого неорганического синтеза	+			+			З
	Дизайн, синтез и свойства	+			+			З

	функциональных материалов							
	Основы современной спектроскопии	+			+			3
Блок 2	Вариативная часть							
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая				+			30
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	+		+	+	+		30
Блок 3	Вариативная часть							
	Научно-исследовательская деятельность							
	Научно-исследовательская деятельность	+		+	+	+		3, 30
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+		+	+	+		30
	Научно-исследовательский семинар	+	+					30
Блок 4	Базовая часть							
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					+		Э
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)					+		Э
Факультативы	Вариативная часть							
	Компьютерное моделирование химических структур	+	+					3
	Основы медицинской химии	+	+					3

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции			Формы оценочных средств*	
		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)	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	Базовая часть					
	История и философия науки				Р	Э
	Иностранный язык	+			Р	Э
	Вариативная часть					
	Психологические проблемы высшего образования			+		Р
	Актуальные проблемы педагогики высшей школы			+		З
	Химия твердого тела	+				Э
	Проблемы и перспективы развития химии	+				ЗО
	Физико-химия конденсированного состояния вещества	+				З
	Тонкие пленки, гетероструктуры и наноструктуры	+				З
	Методы тонкого неорганического синтеза	+				З
	Дизайн, синтез и свойства функциональных материалов	+				З
	Основы современной спектроскопии	+				З
Блок 2	Вариативная часть					
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая					30

	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	+	+			30
Блок 3	Вариативная часть					
	Научно-исследовательская деятельность	+	+			
	Научно-исследовательская деятельность	+	+			3, 30
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+			30
	Научно-исследовательский семинар		+			30
Блок 4	Базовая часть					
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+				Э
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+				Э
Факультеты	Вариативная часть					
	Компьютерное моделирование химических структур					3
	Основы медицинской химии					3

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции						Формы оценочных средств*	
		способность анализировать, прогнозировать и проектировать образовательный процесс, выстраивать индивидуальные траектории профессионального-личностного развития (саморазвития) субъектов образовательного процесса (ПК-1)	способность осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с современными парадигмами образования (компетентностная, деятельностная и др.) (ПК-2)	владением основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, коллоидной, химии высокомолекулярных соединений, химии твердого тела и электрохимии) (ПК-3)	способностью применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-4)	владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владением навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов (ПК-5)	способностью производить квантово-химические расчеты и использовать их данные в исследованиях (ПК-6)	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области химии твердого тела с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК-13)	Текущая аттестация
Блок 1	Базовая часть								
	История и философия науки							Р	Э
	Иностранный язык							Р	Э
	Вариативная часть								
	Психологические проблемы высшего образования	+	+						Р
	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	+	+						З
	Химия твердого тела			+	+	+		+	Э
	Проблемы и перспективы развития химии			+					30
	Физико-химия конденсированного			+		+		+	З

	состояния вещества									
	Тонкие пленки, гетероструктуры и наноструктуры							+		3
	Методы тонкого неорганического синтеза							+		3
	Дизайн, синтез и свойства функциональных материалов					+		+		3
	Основы современной спектроскопии					+		+		3
Блок 2	Вариативная часть									
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая	+	+							30
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская					+	+	+		30
Блок 3	Вариативная часть									
	Научно-исследовательская деятельность					+	+	+	+	
	Научно-исследовательская деятельность					+	+	+	+	3, 30
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук					+		+		30
	Научно-исследовательский семинар					+		+		30
Блок 4	Базовая часть									
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+						+		Э
	Представление научного доклада об			+	+			+		Э

	основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)									
Факультеты	Вариативная часть									
	Компьютерное моделирование химических структур			+			+			3
	Основы медицинской химии			+						3

\*Примечание: Т-тест, ПЗ-практическое задание; ТЗ- творческое задание; Э- эссе; КР- контрольная работа; ПО - письменный опрос и др.





## Приложение 3

-	-	-	Форма контроля				з.е.		Итого акад. часов						Курс 1		Курс 2		Курс 3		Курс 4		
			Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	Рефе рат	Экспер тное	Факт	Экспер тное	По плану	Контакт часы	Ауд.	СР	Конт роль	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.
Считать в плане	Индекс	Наименование																					
<b>Блок 1. Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>																							
<b>Базовая часть</b>																							
+	Б1.Б.01	История и философия науки	2			2	5	5	180	180	62	62	82	36	2	3							
+	Б1.Б.02	Иностранный язык	2			2	4	4	144	144	52	52	56	36	1	3							
9 9 324 324 114 114 138 72 3 6																							
<b>Вариативная часть</b>																							
+	Б1.В.01	Психологические проблемы высшего образования				3	3	3	108	108	36	36	72				3						
+	Б1.В.02	Актуальные проблемы педагогики высшей школы		3			2	2	72	72	36	36	36				2						
+	Б1.В.03	Химия твердого тела	7				4	4	144	144	18	18	90	36								4	
+	Б1.В.04	Проблемы и перспективы развития химии			6		4	4	144	144	18	18	126								4		
+	Б1.В.05	Физико-химия конденсированного состояния вещества		7			4	4	144	144	4	4	140									4	
+	Б1.В.ДВ.01	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>		6			2	2	72	72	4	4	68								2		
+	Б1.В.ДВ.01.01	Тонкие пленки, гетероструктуры и наноструктуры		6			2	2	72	72	4	4	68								2		
-	Б1.В.ДВ.01.02	Методы тонкого неорганического синтеза		6			2	2	72	72	4	4	68								2		
+	Б1.В.ДВ.02	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>		7			2	2	72	72	4	4	68									2	
+	Б1.В.ДВ.02.01	Дизайн, синтез и свойства функциональных материалов		7			2	2	72	72	4	4	68									2	
-	Б1.В.ДВ.02.02	Основы современной спектроскопии		7			2	2	72	72	4	4	68									2	
21 21 756 756 120 120 600 36 5 6 10																							
30 30 1080 1080 234 234 738 108 3 6 5 6 10																							
<b>Блок 2. Блок 2 «Практики»</b>																							
<b>Вариативная часть</b>																							
+	Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая			4		12	12	432	432			432					12					
+	Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская			7		16	16	576	576	8	8	568									16	
28 28 1008 1008 8 8 1000 12 16																							
28 28 1008 1008 8 8 1000 12 16																							
<b>Блок 3. Блок 3 «Научные исследования»</b>																							
<b>Вариативная часть</b>																							
+	Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность					10.5	10.5	378	378			378		3	4.5		3					
+	Б3.В.02(Н)	Научно-исследовательская деятельность		135	246		133.5	133.5	4806	4806			4806		20.5	22	19.5	19.5	24	28			
+	Б3.В.03(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук			8		25	25	900	900	8	8	892									25	
+	Б3.В.04(Н)	Научно-исследовательский семинар			6		4	4	144	144	48	48	96		0.5	0.5	0.5	0.5	1	1			
173 173 6228 6228 56 56 6172 24 27 20 23 25 29 25																							
173 173 6228 6228 56 56 6172 24 27 20 23 25 29 25																							
<b>Блок 4. Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>																							
<b>Базовая часть</b>																							
+	Б4.Б.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	8				3	3	108	108			72	36									3
+	Б4.Б.02(Д)	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8				6	6	216	216			216										6
9 9 324 324 288 36 9 9																							
9 9 324 324 288 36 9 9																							
<b>ФТД. Факультативы</b>																							
<b>Вариативная часть</b>																							
+	ФТД.В.01	Компьютерное моделирование химических структур		4			2	2	72	72	12	12	60				2						
+	ФТД.В.02	Основы медицинской химии		8			2	2	72	72	12	12	60										2
4 4 144 144 24 24 120 2 2																							
4 4 144 144 24 24 120 2 2																							

## Приложение 4

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

### **Б1.Б.01 История и философия науки**

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

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

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

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

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

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

**Формы текущей аттестации** реферат

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**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** реферат

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

### **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.

**Формы текущей аттестации** реферат

**Форма промежуточной аттестации:** –

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

**Б1.В.02 Актуальные проблемы педагогики высшей школы****Цели и задачи учебной дисциплины:**

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

Основными задачами учебной дисциплины являются:

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

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

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

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

Общая характеристика педагогической профессии. Сущность, структура, уровни педагогической деятельности. Профессионально обусловленные требования к личности педагога. Профессионально-педагогическая культура учителя. Педагогическое взаимодействие. Педагогика в системе наук о человеке. Развитие,

социализация и воспитание личности. Сущность, структура и функции педагогического процесса. История педагогических учений.

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

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

**Формы текущей аттестации: –**

**Форма промежуточной аттестации: зачет**

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

### **Б1.В.03 Химия твердого тела**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение общих закономерностей протекания твердофазных химических реакций, формирование знаний о современных достижениях в области создания функциональных и конструкционных материалов, а также наноматериалов.

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

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

Основы химии твердого тела; введение в материаловедение; керамические, стеклообразные и аморфные материалы; металлические материалы; полупроводниковые материалы; материалы для преобразования энергии; наноматериалы; композиционные материалы, нанокompозиты; материалы для записи информации; материалы для хранения водорода.

**Формы текущей аттестации: –**

**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, -4, -5, -13**

### **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, многообразии 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, ПК-3, ОПК-1.**

### **Б1.В.05 Физико-химия конденсированного состояния вещества**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения является понимание атомного и электронного строения конденсированного состояния вещества и его физических свойств. Программа отражает разделы физики конденсированного состояния, основные физические проблемы в данной области.

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

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

силы связи в твердых телах; симметрия твердых тел; достижения и проблемы; дефекты в твердых телах; современные представления о влиянии дефектов на свойства материалов; дифракция в кристаллах; тепловые свойства твердых тел; колебания решетки; электронные свойства твердых тел; магнитные свойства твердых тел; оптические свойства; сверхпроводимость.

**Формы текущей аттестации: –**

**Форма промежуточной аттестации: зачет**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-1; УК-4; ОПК-1; ПК-3; ПК-13; ПК-6.**

### **Б1.В.ДВ.01.01 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; двухмерные наноструктуры; природа и механизм образования дефектов кристаллической структуры пленок; гетероструктуры; свойства пленок и пленочных гетероструктур.

**Формы текущей аттестации: –**

**Форма промежуточной аттестации: зачет**

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-13.**

### **Б1.В.ДВ.01.02 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.

**Формы текущей аттестации:** –

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-13.

**Б1.В.ДВ.02.01 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.

**Формы текущей аттестации: –**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-5, ПК-13.

### **Б1.В.ДВ.02.02 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.

**Формы текущей аттестации: –**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-5, ПК-13.

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**



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

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

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

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

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

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

**Формы текущей аттестации:** –

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

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

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дать студенту представление о механизмах действия основных классов лекарственных веществ, принципах взаимодействия с рецепторами, ферментами и нуклеиновыми кислотами, механизмах распределения метаболизма лекарственных веществ в организме, принципах комбинаторной химии и методологии поиска новых лекарственных средств, дать представление о математических методах установления взаимосвязи между структурой и биологической активностью.

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

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

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.

**Формы текущей аттестации:** –

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

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

**Приложение 5**  
**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.

**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;

– Владение 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;

– Овладеть 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: *дискретная*

**5. Содержание производственной практики**

Общая трудоемкость учебной/производственной практики составляет 12 зачетных единиц 432 часов.

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	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-измерительные

		материалы 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)
3.	<b>Заключительный</b>	Подготовка отчета по итогам работы на практике; оформление отчетной документации по практике и представление ее на проверку руководителю, защита итогов практики на заседании кафедры

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

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

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

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

**1. Цели производственной практики:** получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

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

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

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

– 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 учебной/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 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 (по итогам практики)** отчет на кафедре, зачет с оценкой

**7. Коды формируемых (сформированных) компетенций:** УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-13.

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

**1. Цели научно-исследовательской работы:** получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

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

Задачами 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 учебной/ производственной практики**

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

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

Вид практики: *НИР*

Способ проведения практики: *стационарная*

Форма проведения практики: *дискретная*

#### **5. Содержание практики**

Общая трудоемкость составляет 10,5 зачетных единиц 378 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 и т.д.
2.	Основной (экспериментальный, полевой,	Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных

	исследовательский и т.д.)	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-13.

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

**1. Цели научно-исследовательской работы:** получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

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

– 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 практики**

Общая трудоемкость составляет 133,5 зачетных единиц 4806 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 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	Обработка экспериментальных данных,

(информационно-аналитический)	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, 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-13.

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

**1. Цели научно-исследовательского семинара** – получение профессиональных умений и навыков участия в научно-исследовательских семинарах

**2. Задачи научно-исследовательского семинара**

- 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**

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 практики**

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

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.

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

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-1, УК-2, ОПК-2, ПК-4, ПК-13.

### **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 химии твердого тела, определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области, решение актуальной задачи химии твердого тела.

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

4 курс, 8 семестр.

**4. Вид работы , 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 составляет 25 зачетных единиц, 900 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 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.

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-5; УК-4; УК-3; УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-4; ПК-13

## Приложение 6

### *Библиотечно-информационное обеспечение*

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.	24
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	61
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.	317
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	24
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.	753
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	61
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
История и философия науки	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430
Иностранный язык	Аудиотехника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 233
Психологические проблемы высшего образования	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, пр. Революции, 24, ауд.410
Актуальные проблемы педагогики высшей школы	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, пр. Революции, 24, ауд. 410
Химия твердого тела	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 359
Проблемы и перспективы развития химии	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 451
Физико-химия конденсированного состояния вещества	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.359
Тонкие пленки, гетероструктуры и наноструктуры	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 359
Методы тонкого неорганического синтеза	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 352
Дизайн, синтез и свойства функциональных материалов	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 352
Основы современной спектроскопии	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 359
Компьютерное моделирование химических структур	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 271
Основы медицинской химии	Мультимедийная техника: ноутбук «Ascer», мультимедийный проектор «Benq», экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 159
Научно-исследовательская деятельность	Источник постоянного тока Agilent N8740A, Цифровой мультиметр Agilent 34401a, Магнитная мешалка	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаб. 358a
	Трубочатые печи резистивного нагрева МТП-2М-50-500 с измерителем-регулятором ТРМ-10	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаб. 354,
	Лазерные эллипсометры ЛЭФ-3М, ЛЭФ-754, спектральный эллипсометр «Эллипс-1891», комплекс нанотехнологического оборудования «УМКА», установка вакуумного напыления Angstrom engineering CoVap II	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаб. 355
	Растровый электронный микроскоп JSM-6380LV JEOL с системой микроанализа INCA 250, ИК-Фурье спектрометр Bruker VERTEX 70, Просвечивающий электронный микроскоп LIBRA 120 PLUS, Рентгеновский дифрактометр ARL X'TRA, Спектрометр универсальный рентгеновский СУР «Реном»-01, Рентгеновский дифрактометр Empyrean B.V., Сканирующий зондовый микроскоп Solver P47,	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ЦКПНО
	Оже-спектрометр ЭСО-3 с анализатором DESA-100	г. Воронеж, Университетская пл., 1, лаб. 19a

**Приложение 8***Кадровое обеспечение*

## Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 15 научно-педагогических работников.

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

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 100 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 53 %.

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 (при наличии). Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

## Приложение 9

### Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных и 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.