

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

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 04.07.2018 г. протокол №7

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки/специальность  
04.04.01 Химия

(с изменениями 2019, 2020 гг.)

Профиль подготовки/специализация  
Экспертная химия

Вид программы  
Академическая магистратура

Квалификация (степень)

**Магистр**

Форма обучения

очно-заочная

Год начала подготовки: 2018 г.

  
СОГЛАСОВАНО  
Представитель(и) работодателя  
*Манаев В.Н.*  
должность, подпись, ФИО  
М.П.  
*Зам. дир. по  
научной  
работе В.Ф. 97511 НИИХ*

Воронеж 2018

**Утверждение изменений в АОП для реализации в 2019/2020 учебном году**

АОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019/2020 учебном году на заседании ученого совета университета 31.08.2019 г. протокол № 7

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_\_.\_\_.20\_\_ г.

**Утверждение изменений в АОП для реализации в 2020/2021 учебном году**

АОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 учебном году на заседании ученого совета университета 26.06.2020 г. протокол № \_6\_\_

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_\_.\_\_.20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Основная образовательная магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»	4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	4
1.4 Требования к абитуриенту	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»	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	5
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»	6
4.1. Календарный учебный график.	7
4.2. Учебный план	7
4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин	7
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	18
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»	22
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	23
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»	23
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	23
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»	23
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.	24

## 1. Общие положения

**1.1. Основная образовательная программа магистратуры по направлению «04.04.01 Химия» реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ», профиль «Экспертная химия»**  
**Квалификация, присваиваемая выпускникам: Магистр**

**1.2. Нормативные документы для разработки ООП программа магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»**

***Нормативную правовую базу разработки ООП составляют:***

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки «04.04.01 Химия» высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» сентября 2015 г. № 1042;
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования. Введено в действие приказом ректора № 0863 от 09.11.2015, в редакции приказа от 31.08.2018 №0711;

**1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования программа магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», программа «Экспертная химия»**

Основная образовательная программа (ООП) подготовки магистра, реализуемая Воронежским госуниверситетом, по направлению 04.04.01 «Химия», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований рынка труда на основе ФГОС ВО.

### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП магистратуры имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки как в области воспитания, так и в области обучения в соответствии с особенностями данной магистерской программы, предполагающей научно-исследовательскую деятельность выпускников в области химии, ориентированную на продолжение научных исследований по проблемам использования инструментальных и теоретических методов исследования объектов в коммерческих и некоммерческих организациях, различных отраслях химии.

**1.3.2. Срок освоения ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия» в очно-заочной форме обучения 2 года 5 месяцев**

**1.3.3. Трудоемкость ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия» в очно-заочной форме обучения 120 зачетных единиц.**  
**Объем контактной работы 654 часа**

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

Абитуриент должен иметь документ установленного образца о высшем образовании.

Абитуриент должен иметь навыки работы на персональном компьютере, обладать знаниями как в области гуманитарных, так и математических дисциплин, а также желанием продолжить изучение указанных в учебном плане дисциплин в вузе.

Абитуриент должен быть психологически устойчив и нацелен в будущей трудовой деятельности на работу в коллективе.

Лица, желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются вузом с целью установления у поступающего наличия базовых знаний.

### **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»**

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

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»

включает:

решение комплексных задач в научно-исследовательской сфере деятельности, связанной использованием химических явлений и процессов;

участие в исследованиях химических процессов, происходящих в природе и проводимых в лабораторных условиях, выявлению общих закономерностей их протекания и возможности управления ими.

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

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов, физико-химические методы анализ природных и синтетических объектов.

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

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»: научно-исследовательская.

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

Выпускник, освоивший программу магистратуры готов решать следующие профессиональные задачи:

сбор и анализ литературных данных по заданной тематике;

планирование работы и самостоятельный выбор метода решения задачи;

анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;

подготовка отчета и возможных публикаций;

### **3. Планируемые результаты освоения ООП**

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую

ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ОПК-2);

способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях (ОПК-3);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-5).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);

владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (ПК-2);

готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований (ПК-3);

способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (ПК-4).

*(Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей и оценочных средств ООП в Приложении 1)*

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»**

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;  
Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки «04.04.01 Химия» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» сентября 2015 г. № 1042 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 октября 2015 г. № 39357);

Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2015 N 40168)

И ВГУ 2.1.14 – 2016 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие.

И ВГУ 2.1.12 – 2017 Инструкция о порядке проведения практик по основным образовательным программам высшего образования.

П ВГУ 2.1.24 - 2017 Положение о контактной работе с обучающимися в Воронежском государственном университете

П ВГУ 2.0.16 - 2019 Положение об организации самостоятельной работы обучающихся в Воронежском государственном университете

П ВГУ 2.0.17 - 2019 Положение о порядке формирования и освоения обучающимися Воронежского государственного университета факультативных и элективных дисциплин

П ВГУ 2.1.30 – 2018 О порядке и форме проведения итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры воронежского государственного университета

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

*Календарный учебный график представлен в Приложении 2.*

##### **4.2. Учебный план магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»**

*Учебный план представлен в Приложении 3.*

##### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», программа «Экспертная химия»**

#### **Б1.Б.01 Иностранный язык в профессиональной сфере**

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

Основной целью дисциплины «**Иностранный язык в профессиональной сфере**» является повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения (бакалавриат). Обучение навыкам владения иноязычной коммуникативной компетенцией для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

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

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

**Иностранный язык** - учебная дисциплина, рассчитанная на студентов магистратуры, 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:** зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4

### **Б1.Б.02 Философские проблемы химии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «**Философские проблемы химии**» 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 магистры 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 части (обязательная).

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

**Философские проблемы химии** - дисциплина, направленная на изучение эпистемологических и онтологических проблем химии, на развитие логики научного исследования.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-2, ОПК-5

### **Б1.Б.03 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины «Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации» состоит в ознакомлении студентов с основами культуры устного и письменного общения, основными положениями теории и практики коммуникации, в формировании основных лингвистических и речеведческих знаний.

Основные задачи курса:

1. сформировать представление об основных нормах русского языка, нормах русского речевого этикета и культуры русской речи,
2. сформировать среднелитературный тип речевой культуры личности,
3. научить оценивать эффективность применения законов и правил общения в определенной коммуникативной ситуации;
4. научить отбору приемов коммуникации, наиболее эффективных для конкретной ситуации в сфере профессиональной деятельности.

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



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

язык и формы его существования. Культура речи. Аспекты культуры речи: нормативный, коммуникативный и этический. Понятие о языковом паспорте говорящего, языковой личности.

Специфика научного стиля. Лексические нормы. Общение и ролевое поведение.

Коммуникативное поведение. Виды общения. Законы общения. Общение в профессиональной сфере.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4

#### **Б1.Б.04 Актуальные задачи современной химии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Актуальные задачи современной химии» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является обучение новым направлениям, достижениям и тенденциям в области современной химии.

Задача освоения учебной дисциплины состоит в том, что магистры должны:

-уметь правильно выбрать метод исследования вещества, разработать схему анализа, практически провести его и интерпретировать полученные результаты.

-получить сформированную систему знаний об основных проблемах современной химии, показать, какими методами и способами пытается их решить современное научное общество.

-раскрыть роль современной физической химии как наиболее общей части химической науки; показать достижения в синтезе новых неорганических материалов и возникающие при этом проблемы.

-знать теоретические основы неорганической химии (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекание химических процессов), владеть методами и способами синтеза неорганических веществ, навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического и Периодической системы элементов; понимать роль химического анализа, знать место аналитической химии в системе наук, владеть метрологическими основами анализа, знать существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии, принципы и области использования основных методов химического анализа, иметь представление об особенностях объектов анализа, владеть методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения;

-владеть: теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ – представителей основных классов органических соединений углеводов, гомофункциональных соединений, гетерофункциональных соединений, гетероциклических соединений; владеть основами органического синтеза и физико-химическими методами анализа органических соединений; иметь представление о современных тенденциях в области микроволновой активации органических реакций.

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

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

В курсе «Актуальные задачи современной химии» рассматриваются новые тенденции и достижения современной химии.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### Б1.Б.05. Компьютерные технологии в научном эксперименте

#### Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерные технологии в научном эксперименте» является формирование у обучающихся полной системы представлений о роли информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роли информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества; обеспечение формирования прочных навыков рационального использования компьютеров в исследовательской, учебной и профессиональной деятельности.

Задача освоения учебной дисциплины состоит в том, что магистры должны

- знать методы математического моделирования в химических исследованиях,
- уметь правильно выбрать методы исследования химической системы в соответствии с поставленной перед ними проблемой; разработать модель и провести ее анализ с использованием пакетов прикладных программ статистической обработки данных, имитационного моделирования;
- владеть средствами телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, использовать возможности сети Интернет для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами, получения доступа к электронным журналам и конференциям.

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

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

«Компьютерные технологии в научном эксперименте» – дисциплина, изучающая методы математического и имитационного моделирования в химических исследованиях, построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### Б1.Б.06. Инструментальные методы анализа

#### Цели и задачи изучения дисциплины:

Цель дисциплины - изучение основ теории и практики физико-химического анализа веществ, основных экспериментальных закономерностей, лежащих в основе физико-химических методов исследования, их связи с современными инструментальными методами исследования, целью ознакомление студентов с основными физико-химическими методами анализа, используемыми в современной химии для идентификации, паспортизации и характеристики соединений.

Задача освоения учебной дисциплины состоит в том, что магистры должны

- иметь представление об устройстве и принципах работы приборов для физико-химического анализа;
- иметь представление о физико-химических основах метода, причинах возникновения и формах проявления регистрируемого явления;
- знать основы и способы подготовки анализируемого образца для каждого метода;
- знать о том, как проявляются и отличаются в спектральном плане различные структурные группировки в молекулах;
- знать основные методики физико-химических методов;
- уметь определять по спектральным данным функциональные группировки и заместители, входящие в состав молекулы;
- уметь пользоваться справочными данными и базами данных, включая базы данных в сети Интернет, для анализа и интерпретации спектральных данных.

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

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

Дисциплина «Инструментальные методы анализа» включает в себя обзор основных физико-химических методов исследования вещества, их особенности и области применения, а также основные методики по расшифровке структур соединений с использованием вышеупомянутых методов.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

**Б1.В.01. Коррозионный мониторинг объектов****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Коррозионный мониторинг объектов» для обучающихся по направлению 04.04.01 «Химия» является освоение термодинамических положений, которые определяют возможность электрохимической коррозии.

В задачи курса входит ознакомление студентов с электрохимическими процессами, вызывающими коррозию; получение студентами навыков в предсказании скорости коррозионных процессов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** вариативная дисциплина базовой части программы.

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

**Коррозионный мониторинг объектов** – дисциплина, которая направлена на изучение теоретических основ электрохимической коррозии.

Основные дидактические единицы:

Термодинамика и электрохимический механизм коррозии. Кинетика парциальных электродных реакций. Механизмы и кинетика выделения водорода на металлах. Практические вопросы коррозии.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

**Б1.В.02. Нестационарные электрохимические методы****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у студентов системы знаний о современных нестационарных электрохимических методах исследования, контроля и управления процессами, протекающими на межфазных границах.

Основные задачи курса: научить студентов выбирать и применять нестационарные методы изучения кинетики электрохимических процессов, грамотно трактовать полученные результаты.

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

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

Нестационарные электрохимические методы - дисциплина, направленная на ознакомление с электрохимическими методами исследований и умение трактовать полученные результаты. Основные разделы: Общие принципы изучения кинетики парциальных электрохимических процессов. Нестационарные гальваностатические и потенциостатические методы. Хроноамперометрия с линейной разверткой потенциала. Переменно-токовые методы исследования кинетики электрохимических процессов. Методика, оборудование и приборы в электрохимических исследованиях.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

### **Б1.В.03. Термические методы анализа**

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

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и представлений об основной группе методов построения Т-х фазовых диаграмм – о термических методах анализа, об их разновидностях, а также о возможностях их применения в научно-исследовательской практике и в диагностике материалов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** вариативная дисциплина базовой части программы.

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

Термические методы анализа - дисциплина, направленная на ознакомление обучающихся принципам физико-химического анализа, методов ДТА, термогравиметрии, с основными типами фазовых диаграмм двух- и трехкомпонентных систем;

обучение умению использовать основные понятия и законы физико-химического анализа, навыкам анализа фазовых диаграмм, навыками работы на установках дифференциального термического анализа, дериватографии,

Основные тематические разделы: Общие представления о диаграммах состояния, Фазовые диаграммы многокомпонентных систем, Р-Т-х диаграммы двухкомпонентных систем, Экспериментальное исследование и построение фазовых диаграмм методами термического анализа. Термогравиметрия. Исследование Р-Т-х диаграмм.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### **Б1.В.04. Спектральные методы анализа неорганических и координационных соединений**

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

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и представлений о современном состоянии неорганической химии и химии координационных соединений, о спектральных методах анализа на основе исследования спектров поглощения этих соединений.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** вариативная дисциплина базовой части программы.

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

Исследование светопоглощения в растворах. Применение спектров поглощения для изучения состава и устойчивости комплексов в растворе. Применение спектрофотометрии для изучения ступенчатого комплексообразования. Спектры поглощения координационных соединений в видимой и ультрафиолетовой областях. Спектры поглощения в инфракрасном диапазоне.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

### **Б1.В.05. Методы анализа и исследования полимеров**

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

дать представление об основных химических, физических и физико-химических методах исследования мономеров и полимеров, научить использовать изучаемые методы для установления структуры органических соединений, определения состава и свойств полимеров и сополимеров, их физических и физико-химических характеристик

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** вариативная дисциплина базовой части программы.

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

методы очистки мономеров и полимеров, метрологические характеристики анализа, химические методы анализа (качественный и количественный элементный и функциональный анализ), спектральные методы анализа, термические методы анализа, хроматографические методы анализа.

«**Методы анализа и исследования полимеров**» – учебная дисциплина рассчитана на обучающихся знакомых с основами химии и физики высокомолекулярных соединений, имеющими представления о методах анализа, владеющими основными химическими, физико-химическими и физическими методами анализа. Программа курса направлена на освоение химических, физических и физико-химических методов анализа, используемых в химии полимеров и коллоидной химии

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### **Б1.В.06. Реология дисперсных систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основная цель дисциплины «**Реология дисперсных систем**» заключается в углублении знаний, полученных в курсе коллоидной химии. В результате изучения этого курса студент должен знать основные реологические свойства структурированных дисперсных систем и реологические модели, описывающие механическое поведение таких систем, уметь анализировать их физико-химические свойства.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** вариативная дисциплина базовой части программы.

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

Реология дисперсных систем – учебная дисциплина, рассчитана на обучающихся, имеющих знания в области коллоидной химии. Программа курса направлена на изучение основных структурно-механических или реологических свойств дисперсных систем, методов анализа их свойств и путей управления ими.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

### **Б1.В.07. Методы анализа биологически активных соединений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

на основе современных представлений в области физико-химических методов анализа сформировать у студентов понимание основ комплексных физико-химических методов и специфику их практического применения к анализу биологически активных органических соединений. В курсе «**Методы анализа биологически активных соединений**» обучающиеся знакомятся с новыми направлениями, достижениями и тенденциями в области молекулярного дизайна биологически активных соединений. В результате изучения данной дисциплины студент должен овладеть способностью планировать молекулярный дизайн биологически активных органических соединений, приобрести знания об основных закономерностях масс-спектрометрической фрагментации органических соединений, научиться устанавливать структуру веществ на основании их масс-спектров.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** вариативная дисциплина базовой части программы.

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

Для изучения курса «**Методы анализа биологически активных соединений**» » необходимы знания и умения, полученные при прохождении курсов органической, физической и фармацевтической химии, биологии с основами экологии, имеющими представления о методах синтеза органических соединений, математическими методами в химии. 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.

Физико-химические основы закономерностей масс-спектрометрического распада и направлений фрагментации соединений важнейших классов органических соединений. Практические основы интерпретации масс-спектров и установления структуры веществ. Принципы анализа органических соединений. Качественный и количественный анализ. Функциональный анализ. Физико-химические методы анализа органических соединений.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

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

**Б1.В.ДВ.01.01. Рентгеновские методы исследования материалов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины «**Рентгеновские методы исследования материалов**» является ознакомление студентов с физическими основами, практическими возможностями и ограничениями **рентгеновских методов исследования**. Задача дисциплины заключается в знакомстве с условиями проведения эксперимента, их аппаратурным оснащением и расшифровкой той информации, которую позволяют получить **рентгеновские** методы.

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

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

В процессе изучения дисциплины у обучающихся формируется умение интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, в том числе публикуемые в научной литературе.

Студенты знакомятся с теоретическими основами, практическими возможностями и ограничениями **рентгеновских методов исследования**, условиями проведения эксперимента, их аппаратурным оснащением и расшифровкой той информации, которую позволяют получить **рентгеновские** методы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

**Б1.В.ДВ.01.02. Методы исследования поверхности твердого тела**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения дисциплины «**Методы исследования поверхности твердого тела**» - формирование научно-практических знаний в области физики и химии поверхностных явлений, приобретение навыков решения материаловедческих задач, формирование научного подхода к изучению свойств и разработке процессов получения наноматериалов и структур.

В результате изучения данной дисциплины у обучающегося формируется представление о строении поверхности твердых тел, понимание особенности в расположении атомов на поверхности по сравнению с расположением в объеме твердого тела Обучающиеся знакомятся с теоретическими основами современных экспериментальных методов изучения поверхности твердых тел и приобретают навыки их использования.

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

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

В данном курсе рассматриваются современные теоретические представления о механизмах процессов, происходящих на поверхности, связанных с адсорбцией, катализом, ростом упорядоченных сверхтонких слоев со специфической структурой, составом и свойствами, отличными от массивных материалов. Изучаются теоретические основы физических и физико-химических методов анализа поверхности твердого тела, приобретаются навыки их использования.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

**Б1.В.ДВ.01.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе**

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих готовность к совместной деятельности и межличностного взаимодействия субъектов образовательной среды вуза. Научить учащихся с ОВЗ правильно ориентироваться в сложном взаимодействии людей и находить верные решения в спорных вопросах.

Задачи учебной дисциплины:

отработать навыки диагностики и прогнозирования конфликта, управления конфликтной ситуацией, а также навыков ведения переговоров и управления переговорным процессом в образовательной среде вуза; формировать представления о различных подходах к разрешению конфликтов в образовательной среде вуза; осознание механизмов и закономерностей переговорного процесса; ставить задачи самоизменения в общении и решать их, используя полученный опыт; проектировать атмосферу для конструктивного взаимодействия.

**Общая трудоемкость дисциплины** 3 з.е.

**Место учебной дисциплины в структуре АОП:** дисциплина по выбору базовой части

**Форма промежуточной аттестации** - зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2

**Б1.В.ДВ.02.01. Анализ продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

на основе современных представлений в области химии нефти и газа, технологий их переработки сформировать у студентов понятия об основах различных процессов переработки нефти и газа, направлениях создания новых и модификации известных продуктов на их основе и методы их идентификации. Студенты должны знать химические основы термических и

каталитических превращений углеводородов и гетероатомных соединений нефти и природного газа, уметь проводить качественный и количественный анализ продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза

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

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

Для изучения курса химии нефти и газа необходимы знания и умения, полученные при прохождении курсов общей и неорганической, физической, коллоидной и органической химии, химической технологии. Характеристики компонентов нефти и газа Углеводороды нефти и продукты ее переработки. Гетероатомные соединения и минеральные вещества нефти.

Термические и каталитические превращения углеводородов и других компонентов нефти и газа. Происхождение нефти и ее компонентов. Превращение нефти в природе. . Физико-химические методы исследования нефти, газа и продуктов их переработки.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### **Б1.В.ДВ.02.02. Методы анализа олеохимической продукции**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

дать представление об основных химических, физических и физико-химических методах исследования мономеров и полимеров, научить использовать изучаемые методы для установления структуры органических соединений, определения состава и свойств полимеров и сополимеров, их физических и физико-химических характеристик.

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

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

методы очистки мономеров и полимеров, метрологические характеристики анализа, химические методы анализа (качественный и количественный элементный и функциональный анализ), спектральные методы анализа, термические методы анализа, хроматографические методы анализа.

«Методы анализа олеохимической продукции» – учебная дисциплина рассчитана на обучающихся знакомых с основами химии и физики высокомолекулярных соединений, имеющими представления о методах анализа, владеющими основными химическими, физико-химическими и физическими методами анализа. Программа курса направлена на освоение химических, физических и физико-химических методов анализа, используемых в химии полимеров и коллоидной химии.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### **Б1.В.ДВ.03.01. Методы анализа и исследования поверхностно активных веществ и латексов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины дать представление об основных химических, физических и физико-химических методах исследования полимеров, научить студентов использовать изучаемые методы для установления структуры органических соединений, определения состава и свойств полимеров и сополимеров, их физических и физико-химических характеристик.

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

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

Обзор методов исследования поверхностно активных веществ и латексов, метрологические характеристики анализа. Химические, физические методы анализа, термические и хроматографические методы анализа поверхностно активных веществ и латексов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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



### **Б1.В.ДВ.03.02. Физико-механические исследования пластиков и эластомеров**

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

Целью освоения учебной дисциплины «Физико-механические исследования пластиков и эластомеров» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является овладение студентами знаний об основных мономерах, используемых в синтезе эластомеров, их физико-химических свойствах, технологии получения, механизмах образования полимеров, их реакционной способности. Преследуются цель формирования специалиста, способного работать на производствах синтетических каучуков и нефтехимических производствах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП** дисциплина по выбору базовой части

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

Мономеры каучуков, технология их получения, физико-химические свойства мономеров, участие в процессах радикальной полимеризации. Эластомеры, природа высокоэластического состояния, процессы синтеза промышленных каучуков. Классификация эластомеров, потребительские свойства каучуков, эксплуатация в различных условиях. Химические, физические и физико-химические методы анализа, используемых при исследовании полимеров и эластомеров.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### **Б1.В.ДВ.03.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов конструктивных представлений о взаимодействии лиц с ограниченными возможностями в образовательном процессе.

**Задачи учебной дисциплины:**

формирование готовности студентов к осуществлению деятельности по преодолению в социуме стигматизации установок, предупреждению стереотипного восприятия и отношения общества к лицам с ограниченными возможностями здоровья; знакомство студентов с методиками оценки эффективности организации образовательной среды и деятельности участников образовательного процесса в инклюзивном, интегративном и дифференцированном образовании; знакомство с методами проектирования индивидуальной образовательной траектории учащихся в пространстве инклюзивного, интегративного и дифференцированного образования; знакомство с современными технологиями разработки образовательных программ для лиц с ограниченными возможностями здоровья; формирование навыков ведения научно-исследовательской и научно-методической деятельности в пространстве инклюзивного образования.

**Общая трудоемкость дисциплины** 3 з.е.

**Место учебной дисциплины в структуре АОП:** дисциплина по выбору базовой части

**Форма промежуточной аттестации** - зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2

### **Б1.В.ДВ.04.01. Электрохимический анализ**

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

Целью преподавания дисциплины «Электрохимический анализ» является обучение студентов теоретическим основам электрохимических методов анализа.

Задачи настоящего курса: изучение методологии электрохимического анализа на примере объектов неорганической и органической природы, обучение классическим электрохимическим методам анализа и освещение новых направлений и тенденций развития электрохимических методов, ознакомление с аппаратурой и приборами, способами описания электрических сигналов и цепей, а также областями применения этой группы методов.

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

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

В курсе «Электрохимический анализ» рассматриваются теоретические основы кондуктометрии, потенциометрии, вольтамперометрии, кулонометрии, электрогравиметрии, изучается аппаратура, приборы, новые направления и реальные приложения этих методов. В программу включен раздел по электрохимическим сенсорам. Курс знакомит с основными понятиями и терминами электрохимического анализа; дает теоретические основы важнейших электрохимических методов анализа; представляет методологию выбора наиболее приемлемого подхода к анализу конкретного объекта. Обучающиеся осваивают принципами работы приборов и оборудования.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

#### **Б1.В.ДВ.04.02. Анализ объектов окружающей среды**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель дисциплины «Анализ объектов окружающей среды» выявление взаимосвязи проблем окружающей среды и протекающих в ней химических процессов, формирование представлений об источниках неорганических загрязнений окружающей среды и современных методах мониторинга ее состояния.

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

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

Учебная дисциплина «Анализ объектов окружающей среды» рассчитана на ознакомление с теоретическими основами современных инструментальных методов мониторинга окружающей среды, позволяющими выявлять предельно малые концентрации загрязняющих веществ. В процессе освоения дисциплины обучающийся приобретает навыки инструментальных методов анализа одно и многокомпонентных систем, содержащих органические и неорганические вещества.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

#### **Б1.В.ДВ.05.01. Теория и практика электрохимической энергоконверсии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Теория и практика электрохимической энергоконверсии» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является формирование у студентов фундаментальных представлений о физико-химических аспектах процессов преобразования энергии.

В задачи курса входит: ознакомить с основными принципами работы современных источников энергии, преобразования и аккумуляции различных видов энергии, научить применять фундаментальные законы химии к процессам энергоконверсии.

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

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

Физико-химия процессов энергоконверсии – дисциплина, направленная на изучение основных физико-химических положений процессов превращения энергии.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### **Б1.В.ДВ.05.02. Электрохимические методы синтеза материалов и разделения веществ**

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

Целью преподавания дисциплины «**Электрохимические методы синтеза материалов и разделения веществ**» является обучение студентов теоретическим основам электрохимических методов получения металлических покрытий, электрохимического синтеза некоторых органических и неорганических веществ

Задачи настоящего курса состоят в том, чтобы на основании полученных теоретических знаний студенты могли правильно выбирать методы синтеза новых материалов, разработать схему их получения, выделения, анализа и прогнозировать свойства.

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

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

«**Электрохимические методы синтеза материалов и разделения веществ**»– дисциплина, направленная на ознакомление с теоретическими основами электрохимических методов синтеза и разделения неорганических и органических соединений, условиями их реализации и преимуществ их использования. Электрохимические системы в синтезе химических продуктов. Электролиз водных растворов без выделения металлов. Электролитическое осаждение металлов и сплавов. Электрохимическая обработка поверхности металлов. Электрохимический синтез органических соединений.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### **ФТД.В.01 Методика написания магистерской диссертации**

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

– Целью преподавания дисциплины является обучение студентов навыкам планирования научного эксперимента, правилам обработки и представления результатов научного исследования в виде печатной статьи, постерного и устного доклада.

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

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

Планирование научного исследования. Составление аналитического обзора по теме научного исследования. Правила оформления и представления результатов исследования в тематическом печатном издании. Правила оформления постерного доклада и презентации. Подготовка устного сообщения по теме научного исследования.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-4.

### **ФТД.В.02 Химические методы анализа в криминалистике**

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

– Целью преподавания дисциплины является обучение студентов знаниям в области идентификации химического состава объектов природного и техногенного происхождения современными физическими и химическими методами, имеющих необходимую правовую подготовку для реализации себя в качестве профессионального эксперта-криминалиста

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

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

Физико-химические методы анализа объектов природного и техногенного происхождения. Правые основы применения физико-химического анализа в криминалистической экспертизе.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-2.**

#### **4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик**

##### **4.4.1. Аннотации учебных практик**

##### **Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская**

Целью учебной практики (научно-исследовательская практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) является приобретение студентом первичных практических навыков в области методов анализа, применяемых в физико-химическом анализе природных и неприродных объектов.

Задачами учебной практики (научно-исследовательская практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) – познакомить студентов с современными методами анализа.

##### **Время проведения практики**

Практика проводится во 1 семестре первого курса (1 1/3 недели) в учебно-научных лабораториях химического факультета и научно-исследовательская практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

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

Вид практики: *учебная*.

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*.

Форма проведения практики: *дискретная*.

##### **Содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 зачетных единицы 72 часа.

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
1	Ознакомительный этап	Обзорные занятия в лабораториях химического факультета и центра коллективного пользования научным оборудованием ВГУ (72 часа)	Опрос
	Итого	72 час.	

**Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике:** физико-химические методы анализа природных и неприродных объектов: электрохимические, хроматографические, микроскопические, методы осаждения покрытий, методы контроля и защиты от коррозии.

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-2, ОК-3, ОПК-5; ПК-2; ПК-4

##### **4.4.2. Аннотации производственных практик**

##### **Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа**

**Целью** научно-исследовательской работы (НИР) является формирование у студента умений работать с научной литературой, навыков проведения научных исследований, составления научно-технических отчетов и публичных презентаций.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой магистерской диссертации;

- проведение научных исследований в соответствии с темой магистерской диссертации;
- освоение современной научной аппаратуры;
- обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

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

Научно-исследовательская работа является рассредоточенной; проводится в 1 семестре 1 курса (2 1/3 недели), 2 семестре 1 курса (1 1/3 недели), 1 семестре 2 курса (1 1/3 недели) и 2 семестре 2 курса (1 1/3 недель) в учебно-научных лабораториях кафедр химического факультета.

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

Вид практики: *производственная*.

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*.

Форма проведения практики: *дискретная*.

#### **Содержание научно-исследовательской работы**

Общая трудоемкость практики составляет 17 зачетных единиц, 612 часов.

<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) работы в семестре</b>	<b>Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности (9 часов)	Опрос
2	Исследовательский этап	Проведение научных исследований в рамках предложенной темы, обзор литературы по теме диссертации (288 часов)	Доклад научному руководителю
3	Обработка и анализ полученной информации	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов глобальных сетей (108 часов)	Письменный отчет
4	Подготовка отчета по научно-исследовательской работе	Подготовка отчета (63 часа)	Отчет на заседании кафедры
	Итого	612час.	

#### **Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в НИР:**

электрохимические технологии, компьютерные технологии, методы осаждения покрытий, методы контроля и защиты от коррозии, физико-химические методы анализа (дифференциальный термический анализ, дериватография), спектральные методы анализа, исследование электрофизических свойств, исследование плотности объемных образцов методом гидростатического взвешивания, определение оптической ширины запрещенной зоны полупроводников, компьютерные технологии

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

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

#### **Б2.В.03(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности, научно-исследовательская**

Целью производственной (практика по получению профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности, научно-исследовательская) практики является проведение экспериментальных исследований, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение им практических навыков в области применения физико-химических методов для химической экспертизы природных и неприродных объектов.

Задачами производственной практики являются проведение исследований в соответствии с направлением научных исследований химического факультета, освоение современной научной аппаратуры, обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

### Время проведения практики

Производственная научно-исследовательская практика проводится в 1 семестре 1 курса (2 1/3 недели), 2 семестре 1 курса (3 недели), 1 семестре 2 курса (1 1/3 недели) и 2 семестре 1 курса (1 1/3 недели) рассредоточено в учебно-научных лабораториях химического факультета. Общая трудоемкость производственной практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа

### Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*.

Способ проведения практики: *стационарная, выездная*.

Форма проведения практики: *дискретная*.

### Содержание производственной научно-исследовательской практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности (2 часа) Сбор и анализ литературных данных по теме исследования (72 часа) Освоение методик работы на учебно-исследовательском оборудовании (16 часов)	Опрос
2	Исследовательский этап	Проведение научных исследований в рамках предложенной темы (216 часов)	Доклад о полученных результатах научному руководителю
3	Обработка и анализ полученной информации	Обработка и систематизация экспериментального материала, его интерпретация с привлечением литературных источников и ресурсов глобальных сетей (90 часа)	Письменный отчет
4	Подготовка отчета по практике	Подготовка и представление отчета (36 часов)	Отчет на заседании кафедры
	Итого	432 часа	

**Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике:** электрохимические технологии, компьютерные технологии, методы осаждения покрытий, методы контроля и защиты от коррозии, физико-химические методы анализа (дифференциальный термический анализ, дериватография), спектральные методы анализа, исследование электрофизических свойств, исследование плотности объемных образцов

методом гидростатического взвешивания, определение оптической ширины запрещенной зоны полупроводников, компьютерные технологии.

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

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

#### 4.4.3. Программа преддипломной практики.

##### Б2.В.04(Пд) Производственная практика, преддипломная

Целью преддипломной практики является проведение самостоятельного научного исследования, направленного на получение экспериментальных результатов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачами преддипломной практики являются проведение исследований в соответствии с темой выпускной квалификационной работы с применением современной научной аппаратуры, современных компьютерных технологий сбора и обработки информации.

##### Время проведения практики

Практика проводится в 1 семестре третьего курса (12 недель) в учебно-научных лабораториях кафедр химического факультета, распределенная

##### Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная.*

Способ проведения практики: *стационарная, выездная.*

Форма проведения практики: *дискретная.*

##### Содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 18 зачетных единиц; 648 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности (4 часа)	Опрос
2	Экспериментальный этап	Проведение научных исследований в рамках темы выпускной квалификационной работы (396 часов)	Письменный отчет
3	Обработка и анализ полученной информации	Обработка экспериментальных результатов и их интерпретация с привлечением литературных источников (140 часов)	Письменный отчет
4	Подготовка отчета по практике	Подготовка отчета (108 часов)	Отчет на кафедре

**Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике:** электрохимические технологии, компьютерные технологии, методы осаждения покрытий, методы контроля и защиты от коррозии.

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», программа «Экспертная химия»**

- библиотечно-информационное обеспечение ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия» представлены в Приложении 4

- материально-техническое обеспечение ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия» представлены в Приложении 5

- краткая характеристика привлекаемых к обучению педагогических кадров представлена в Приложении 6.

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

*Характеристика среды вуза представлена в Приложении 7.*

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»**

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия» 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 магистратуры осуществляется в соответствии 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 для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды 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. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», программа «Экспертная химия».**

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

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного аттестационного испытания в виде защиты выпускной квалификационной работы.

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

*Регламентируется*

СТ ВГУ 2.1.02 – 2015 Стандарты университета. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения.



**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 Концерн «Созвездие», ЗАО «ВЗПП-Микрон», Межрегиональный медицинский центр ранней диагностики и лечения онкологических заболеваний)

Программа составлена заместителем декана по учебной части на вечернем отделении, к.х.н., доцентом И.В. Протасовой

Разработчики ООП:

Декан факультета  д.х.н., проф. В.Н. Семенов

Руководитель (куратор) программы  д.х.н., проф. А.В. Введенский

Программа рекомендована Ученым советом химического факультета от 22.05.2020, протокол №4.

**Приложение 1**  
**МАТРИЦА**  
**соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств**

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.Б	Базовая часть	ОК-1; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.Б.01	Иностранный язык в профессиональной сфере	ОК-3; ОПК-4
Б1.Б.02	Философские проблемы химии	ОК-1; ОПК-5
Б1.Б.03	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	ОПК-4
Б1.Б.04	Актуальные задачи современной химии	ОК-1; ОК-3; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Б1.Б.05	Компьютерные технологии в научном эксперименте	ОК-3; ОПК-1; ОПК-2
Б1.Б.06	Инструментальные методы анализа	ОК-1; ОК-3; ОПК-1; ОПК-3; ПК-1; ПК-3
Б1.В	Вариативная часть	ОК-1; ОК-2; ОПК-3; ПК-2; ПК-3
Б1.В.01	Коррозионный мониторинг объектов	ОК-1; ОПК-3; ПК-3
Б1.В.02	Нестационарные электрохимические методы	ОК-1; ОПК-3; ПК-3
Б1.В.03	Термические методы анализа	ОК-1; ОПК-3; ПК-3
Б1.В.04	Спектральные методы анализа неорганических и координационных соединений	ОК-1; ОПК-3; ПК-3
Б1.В.05	Методы анализа и исследования полимеров	ОК-1; ОПК-3; ПК-3
Б1.В.06	Реология дисперсных систем	ОК-1; ОПК-3; ПК-3
Б1.В.07	Методы анализа биологически активных соединений	ОК-1; ОПК-3; ПК-3

**МАТРИЦА**  
соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств (продолжение)

Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.01	Рентгеновские методы исследования материалов	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.02	Методы исследования поверхности твердого тела	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.01.03	Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	ОК-2
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.02.01	Анализ продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.02.02	Методы анализа олеохимической продукции	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.03.01	Методы анализа и исследования поверхностно активных веществ и латексов	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.03.02	Физико-механические исследования пластиков и эластомеров	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.03.03	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	ОК-2
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.04.01	Электрохимический анализ	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.04.02	Анализ объектов окружающей сред	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.05.01	Теория и практика электрохимической энергоконверсии	ПК-2; ПК-3
Б1.В.ДВ.05.02	Электрохимические методы синтеза материалов и разделения веществ	ПК-2; ПК-3

**МАТРИЦА**  
соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств (продолжение)

Б2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	ОК-2; ОК-3; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б2.В	Вариативная часть	ОК-2; ОК-3; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б2.В.01(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская	ОК-2; ОК-3; ОПК-5; ПК-2; ПК-4
Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В.03(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности, научно-исследовательская	ОК-2; ОК-3; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В.04(Пд)	Производственная практика, преддипломная	ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б3.Б	Базовая часть	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б3.Б.01(Д)	Подготовка к защите и защита ВКР	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
ФТД	Факультативы	ПК-2; ПК-4
ФТД.В	Вариативная часть	ПК-2; ПК-4
ФТД.В.01	Методика написания магистерской диссертации	ПК-4
ФТД.В.02	Химические методы анализа в криминалистике	ПК-2





## Учебный план 2курс

Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 3							Неделя	Семестр 4							Неделя	Итого за курс							Каф.	Семестры							
			Академических часов								Академических часов								Академических часов															
			Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль		з.е.	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР		Контроль	з.е.	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр			СР	Контроль	з.е.				
ИТОГО (с факультативами)			1008								28	19 4/6	792								22	20 1/6	1800								50	39 5/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)			936								26		792								22		1728								48			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)			54,6										42,4										48,5											
ОП, факультативы (в период)			28,8										22,8										25,8											
Аудиторная нагрузка			10,5										12										11,3											
Контактная работа			10,5										12										11,3											
<b>ДИСЦИПЛИНЫ И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b>			1008	212	96	64	52	724	72	28	ТО: 17 1/6 Э: 2 1/2	792	204	48	34	122	516	72	22	ТО: 17 1/6 Э: 3 1/6	1800	416	144	98	174	1240	144	50	ТО: 34 1/6 Э: 5 2/3					
Б1.Б.03	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	заО К	108	16			16	92	3											заО К	108	16			16	92	3			162	3			
Б1.В.01	Коррозионный мониторинг объектов										Экз К(2)	144	50	16	34		58	36	4		Экз К(2)	144	50	16	34		58	36	4		75	4		
Б1.В.02	Нестационарные электрохимические методы	Экз К	144	32	16	16		76	36	4											Экз К	144	32	16	16		76	36	4		75	3		
Б1.В.04	Спектральные методы анализа неорганических и координационных соединений	Экз К(2)	144	32	16	16		76	36	4											Экз К(2)	144	32	16	16		76	36	4		72	3		
Б1.В.05	Методы анализа и исследования полимеров	заО К	108	32	16		16	76	3												заО К	108	32	16		16	76	3			76	3		
Б1.В.06	Реология дисперсных систем										Экз К	144	50	16		34	58	36	4		Экз К	144	50	16		34	58	36	4		76	4		
Б1.В.ДВ.01.01	Рентгеновские методы исследования материалов										заО К	108	34			34	74		3		заО К	108	34			34	74		3		72	4		
Б1.В.ДВ.01.02	Методы исследования поверхности твердого тела										заО К	108	34			34	74		3		заО К	108	34			34	74		3		72	4		
Б1.В.ДВ.01.03	Основа конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе										заО К	108	34			34	74		3		заО К	108	34			34	74		3		111	4		
Б1.В.ДВ.02.01	Анализ продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза	заО К	108	32	16	16		76	3												заО К	108	32	16	16		76	3			74	3		
Б1.В.ДВ.02.02	Методы анализа олеохимической продукции	заО К	108	32	16	16		76	3												заО К	108	32	16	16		76	3			74	3		
Б1.В.ДВ.03.01	Методы анализа и исследования поверхности активных веществ и латексов										заО К	108	34			34	74		3		заО К	108	34			34	74		3		76	4		
Б1.В.ДВ.03.02	Физико-механические исследования пластиков и эластомеров										заО К	108	34			34	74		3		заО К	108	34			34	74		3		76	4		
Б1.В.ДВ.03.03	Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья										заО К	108	34			34	74		3		заО К	108	34			34	74		3		111	4		
Б1.В.ДВ.04.01	Электрохимический анализ	заО К	108	32	16	16		76	3												заО К	108	32	16	16		76	3			73	3		
Б1.В.ДВ.04.02	Анализ объектов окружающей среды	заО К	108	32	16	16		76	3												заО К	108	32	16	16		76	3			73	3		
Б1.В.ДВ.05.01	Теория и практика электрохимической энергоконверсии										заО К	108	32	16		16	76		3		заО К	108	32	16		16	76		3		75	4		
Б1.В.ДВ.05.02	Электрохимические методы синтеза материалов и разделения веществ										заО К	108	32	16		16	76		3		заО К	108	32	16		16	76		3		75	4		
Б2.В.02(Н)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	За	144	2			2	142	4		заО	108	2		2	106		3		За заО	252	4			4	248		7		74	1234			
Б2.В.03(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности, научно-	заО	72	2			2	70	2		заО	72	2		2	70		2		заО(2)	144	4			4	140		4		76	1234			
ФТД.В.02	Химические методы анализа в криминалистике	за К	72	32	16		16	40	2												за К	72	32	16		16	40	2		78	3			
<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>			Экз(2) За(2) ЗаО(5) К(8)							Экз(2) ЗаО(5) К(6)							Экз(4) За(2) ЗаО(10) К(14)																	
<b>ПРАКТИКИ</b>			(План)																															
<b>ГИА</b>			(План)																															
<b>КАНИКУЛЫ</b>										2							8							10										





## Сводный

		Итого						Курс 1			Курс 2			Курс 3			
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)	з.е.			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4	Всего	Сем 5	Сем 6	
					Мин.	Макс.	Факт										
	Итого (с факультативами)				116	132	124	50	26.5	23.5	50	28	22	24	24		
	Итого по ОП (без факультативов)				114	126	120	48	24.5	23.5	48	26	22	24	24		
Б1	Дисциплины (модули)	34%	66%	34.8%	63	66	65	28	14	14	37	20	17				
Б1.Б	Базовая часть				15	24	22	19	10	9	3	3					
Б1.В	Вариативная часть				39	51	43	9	4	5	34	17	17				
Б2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	0%	100%	0%	45	51	49	20	10.5	9.5	11	6	5	18	18		
Б2.В	Вариативная часть				45	51	49	20	10.5	9.5	11	6	5	18	18		
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9	6							6	6		
Б3.Б	Базовая часть				6	9	6							6	6		
ФТД	Факультативы				2	6	4	2	2		2	2					
ФТД.В	Вариативная часть				2	6	4	2	2		2	2					
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					47.5	-	49.3	43.5	-	54.6	42.4	-			
		ОП, факультативы (в период экз. се					28.8	-	30.9	34.2	-	28.8	22.8	-			
		в период гос. экзаменов						-			-			-			
		Контактная работа					9.6	-	8	7.9	-	10.5	12	-			
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						4	1	3	4	2	2	1	1		
		ЗАЧЕТЫ (За)						4	3	1	1	1					
		ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						6	3	3	10	5	5	1	1		
		КОНТРОЛЬНЫЕ (К)						11	6	5	13	7	6				
		РЕФЕРАТЫ (Реф)						1		1							
	Процент ... занятий от аудиторных	лекционных					37.94%										
		в интерактивной форме					31.9%										

### Приложение 4

Сведения о библиотечном и информационном обеспечении ООП магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»

N п/п	Наименование индикатора	Единица измерения/значение	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), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	11
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	8
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.	223
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	27
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.	196
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	67
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.	1*
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	да

\* Автоматизированная библиотечно-информационная система «Руслан»

### Приложение 5

#### Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

#### магистратуры по направлению «04.04.01 Химия», профиль «Экспертная химия»

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Иностранный язык в профессиональной сфере	Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, аудиторный фонд университета
Философские проблемы химии	Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, аудиторный фонд университета
Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, аудиторный фонд университета
Актуальные задачи современной химии	Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, аудиторный фонд университета
Компьютерные технологии в научном эксперименте	Компьютерная сеть на базе 12 персональных компьютеров с доступом к Интернет	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.271
Инструментальные методы анализа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аналитические весы</li> <li>2. Сушильный шкаф</li> <li>3. Газовый хроматограф «Chrom-4» с детектором по теплопроводности</li> <li>4. Газовый хроматограф «Chrom-5» с пламенно-ионизационным детектором</li> <li>5. Видеоденситометр с программной обработкой хроматограмм ТСХ</li> <li>6. рН-метр-иономер «Эксперт-001».</li> <li>7. Установка для кулонометрического титрования.</li> <li>8. Спектрофотометр СФ-46.</li> <li>9. Фотоэлектроколориметр КФК-2</li> <li>10. Муфельный шкаф</li> <li>11. Газовый хроматограф «Chrom-4» с детектором по теплопроводности</li> <li>12. Газовый хроматограф «Chrom-5» с пламенно-ионизационным детектором</li> <li>13. Газовый хроматограф «Кристалл-2000М» с ЭЗД, ПИД и ТИД</li> </ol>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439, 442, 447, 449, 450, 452</p> <p>Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ (<a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a>)</p>

Коррозионный мониторинг объектов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мультимедийная техника</li> <li>2. Аналитические весы АДВ-200</li> <li>3. Потенциостат ИРС-Сомракт (2 шт.)</li> <li>4. Вольтметры универсальные (2 шт.)</li> <li>5. Иономер универсальный ЭВ-74 (4 шт)</li> </ol>	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.177,167
Нестационарные электрохимические методы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мультимедийная техника</li> <li>2. Аналитические весы АДВ-200</li> <li>3. Потенциостат ИРС-Сомракт (2 шт.)</li> <li>4. Вольтметры универсальные (2 шт.)</li> <li>5. Иономер универсальный ЭВ-74 (4 шт)</li> </ol>	Г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.177,167
Термические методы анализа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мультимедийная техника</li> <li>2. Дериватограф 3431Q 1500 Paulik,</li> <li>3. Paulik &amp; Erdei</li> <li>4. Установка для дифференциального термического анализа с выводом сигнала на компьютер</li> <li>5. Весы «Ohaus»</li> <li>6. Печь СНОЛ</li> <li>7. Печь электрическая муфельная ЭП-1200-2</li> <li>8. Термометр контактный ТК-5,11 двухканальный без зондов</li> <li>9. Пост вакуумный откачной</li> <li>10. Форвакуумная насосная станция ВУПФ-714</li> </ol>	г. Воронеж, Университетская пл.,1, ауд.157, 164а., 48
Спектральные методы анализа неорганических и координационных соединений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мультимедийная техника</li> <li>2. Спектрометрический комплекс на базе монохроматора МДР-41</li> <li>3. Спектрофотометр СФ-2000-02</li> <li>4. Фотометр КФК-2МП</li> </ol>	г. Воронеж, Университетская пл.,1, ауд.157, 164а., 48 Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ ( <a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a> )
Методы анализа и исследования полимеров	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аналитические весы</li> <li>2. Сушильный шкаф</li> <li>3. Фотоэлектроколориметр</li> <li>4. ИК-спектрометр Bruker Vertex-70</li> <li>5. Роторный испаритель</li> <li>6. УФ-облучатель для визуализации ТСХ</li> </ol>	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.163
Реология дисперсных систем	Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.159

Методы анализа биологически активных соединений	Лабораторное оборудование и приборы для синтеза и исследования органических соединений	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. ауд. 439, 268, 270 Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ ( <a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a> )
Рентгеновские методы исследования материалов	1. Мультимедийная техника 2. Просвечивающий электронный микроскоп, растровый электронный микроскоп	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 7, 41 Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ ( <a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a> )
Методы исследования поверхности твердого тела	1. Мультимедийная техника 2. Спектрометрический комплекс на базе монохроматора МДР-41 3. Спектрофотометр СФ-2000-02 4. Фотометр КФК-2МП	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 157, 164а., 48 Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ ( <a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a> )
Анализ продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза	Лабораторное оборудование и приборы для синтеза и исследования органических соединений	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. ауд. 439, 268, 270 Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ ( <a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a> )
Методы анализа олеохимической продукции	Лабораторное оборудование и приборы для синтеза и исследования органических соединений	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. ауд. 439, 268, 270 Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ ( <a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a> )
Физико-механические исследования пластиков и эластомеров	1. Аналитические весы 2. Сушильный шкаф 3. Фотоэлектроколориметр 4. ИК-спектрометр Bruker Vertex-70 5. Роторный испаритель 6. УФ-облучатель для визуализации ТСХ	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 163

Методы анализа и исследования поверхностно активных веществ и латексов	1. Аналитические весы 2. Сушильный шкаф 3. Фотоэлектроколориметр 4. ИК-спектрометр Bruker Vertex-70 5. Роторный испаритель 1. б. УФ-облучатель для визуализации ТСХ	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.163
Электрохимический анализ	1. Аналитические весы 2. Сушильный шкаф 3. рН-метр-иономер «Эксперт-001». 4. Установка для кулонометрического титрования.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439, 442, 447, 449, 450, 452
Анализ объектов окружающей среды	Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 439, 442, 447, 449, 450, 452  Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ ( <a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a> )
Теория и практика электрохимической энергоконверсии	Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.167
Электрохимические методы синтеза материалов и разделения веществ	Потенциостаты, гальваностаты, регистраторы, генераторы	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.177, 167
Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья	Ученическая доска, Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, Учебные аудитории аудиторного фонда ВГУ
Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе	Ученическая доска, Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, Учебные аудитории аудиторного фонда ВГУ

<p>Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потенциостаты, гальваностаты, регистраторы, генераторы,</li> <li>2. Аналитические весы</li> <li>3. Сушильный шка</li> <li>4. Газовый хроматограф «Chrom-4» с детектором по теплопроводности</li> <li>5. Газовый хроматограф «Chrom-5» с пламенно-ионизационным детектором</li> <li>6. Газовый хроматограф «Кристалл-2000М» с ЭЗД, ПИД и ТИД</li> <li>7. Жидкостный хроматограф «Аквилон»</li> <li>8. Видеоденситометр с программной обработкой хроматограмм ТСХ</li> <li>3. Просвечивающий электронный микроскоп, растровый электронный микроскоп</li> </ol>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 7,41, 439, 442, 447, 449, 450, 452</p> <p>Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ (<a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a>)</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Потенциостаты, гальваностаты, регистраторы, генераторы,</li> <li>5. Мультимедийная техника</li> <li>6. Дериватограф 3431Q 1500 Paulik, Paulik &amp; Erdei</li> <li>7. Установка для дифференциального термического анализа с выводом сигнала на компьютер</li> <li>8. Весы «Ohaus»</li> <li>9. Печь СНОЛ</li> <li>10. Печь электрическая муфельная ЭП-1200-2</li> <li>11. Термометр контактный ТК-5,11 двухканальный без зондов</li> <li>12. Пост вакуумный откачной</li> <li>13. Форвакуумная насосная станция ВУПФ-714</li> <li>14. Спектрометрический комплекс на базе монохроматора МДР-41</li> <li>15. Спектрофотометр СФ-2000-02</li> <li>16. Фотометр КФК-2МП</li> <li>17. Установка АЛА –ТОО ИМАШ</li> <li>18. Эллипсометр</li> <li>19. Высокотемпературный измерительный комплекс RLG 4270/GP</li> <li>20. Лабораторные комплексы ЛКТ-2, ЛКТ-3</li> <li>21. Спектрофотометр СФ-46.</li> <li>22. . Фотоэлектроколориметр КФК-2</li> <li>23. . ИК-спектрометр Specord IR-75</li> <li>24. . ИК-спектрометр Bruker Vertex-70</li> <li>25. Пламенный фотометр ПАЖ-1</li> <li>26. Аналитические весы</li> <li>27. Сушильный шкаф</li> </ol>	<p>г. г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.439, 7,41, 157, 164а., 48, 163, 177, 439, 442, 447, 449, 450, 452 , 268, 270</p> <p>Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ (<a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a>)</p> <p>Межрегиональный медицинский центр ранней диагностики и лечения онкологических заболеваний (<a href="http://oncoclinic.su">http://oncoclinic.su</a>)</p>

	<p>28. Газовый хроматограф «Chrom-4» с детектором по теплопроводности</p> <p>29. Газовый хроматограф «Chrom-5» с пламенно-ионизационным детектором</p> <p>30. Газовый хроматограф «Кристалл-2000М» с ЭЗД, ПИД и ТИД</p> <p>31. Жидкостный хроматограф «Аквилон»</p> <p>32. Видеоденситометр с программной обработкой хроматограмм ТСХ</p> <p>33. Лабораторное оборудование и приборы для синтеза и исследования органических соединений</p> <p>34. Лабораторное оборудование и приборы для радиологических анализов.</p> <p>35. Просвечивающий электронный микроскоп, Растровый электронный микроскоп</p>	
<p>Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности, научно-исследовательская</p>	<p>1. Потенциостаты, гальваностаты, регистраторы, генераторы,</p> <p>2. Мультимедийная техника</p> <p>3. Дериватограф 3431Q 1500 Paulik,</p> <p>4. Paulik &amp; Erdei</p> <p>5. Установка для дифференциального термического анализа с выводом сигнала на компьютер</p> <p>6. Весы «Ohaus»</p> <p>7. Печь СНОЛ</p> <p>8. Печь электрическая муфельная ЭП-1200-2</p> <p>9. Термометр контактный ТК-5,11 двухканальный без зондов</p> <p>10. Пост вакуумный откачной</p> <p>11. Форвакуумная насосная станция ВУПФ-714</p> <p>12. Спектрометрический комплекс на базе монохроматора МДР-41</p> <p>13. Спектрофотометр СФ-2000-02</p> <p>14. Фотометр КФК-2МП</p> <p>15. Установка АЛА –ТОО ИМАШ</p> <p>16. Эллипсомер</p> <p>17. Высокотемпературный измерительный комплекс RLG 4270/GP</p> <p>18. Лабораторный комплекс ЛКТ-2</p> <p>19. Лабораторный комплекс ЛКТ-3</p> <p>20. Спектрофотометр СФ-46.</p> <p>21. . Фотоэлектроколориметр КФК-2</p> <p>22. . ИК-спектрометр Specord IR-75</p> <p>23. . ИК-спектрометр Bruker Vertex-70</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.439, 157, 164а., 48, 163, 177, 439, 442, 447, 449, 450, 452 , 268, 270</p> <p>Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ (<a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a>)</p> <p>Межрегиональный медицинский центр ранней диагностики и лечения онкологических заболеваний (<a href="http://oncoclinic.su">http://oncoclinic.su</a>)</p>



	<ol style="list-style-type: none"> <li>24. Пламенный фотометр ПАЖ-1</li> <li>25. Аналитические весы</li> <li>26. Сушильный шкаф</li> <li>27. Газовый хроматограф «Chrom-4» с детектором по теплопроводности</li> <li>28. Газовый хроматограф «Chrom-5» с пламенно-ионизационным детектором</li> <li>29. Газовый хроматограф «Кристалл-2000М» с ЭЗД, ПИД и ТИД</li> <li>30. Жидкостный хроматограф «Аквилон»</li> <li>31. Видеоденситометр с программной обработкой хроматограмм ТСХ</li> <li>32. Лабораторное оборудование и приборы для синтеза и исследования органических соединений</li> <li>33. Лабораторное оборудование и приборы для радиологических анализов.</li> <li>34. Просвечивающий электронный микроскоп, Растровый электронный микроскоп</li> </ol>	
<p>Производственная практика, преддипломная</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потенциостаты, гальваностаты,</li> <li>2. регистраторы, генераторы,</li> <li>3. Мультимедийная техника</li> <li>4. Дериватограф 3431Q 1500 Paulik,</li> <li>5. Paulik &amp; Erdei</li> <li>6. Установка для дифференциального термического анализа с выводом сигнала на компьютер</li> <li>7. Весы «Ohaus»</li> <li>8. Печь СНОЛ</li> <li>9. Печь электрическая муфельная ЭП-1200-2</li> <li>10. Термометр контактный ТК-5,11 двухканальный без зондов</li> <li>11. Пост вакуумный откачной</li> <li>12. Форвакуумная насосная станция ВУПФ-714</li> <li>13. Спектрометрический комплекс на базе монохроматора МДР-41</li> <li>14. Спектрофотометр СФ-2000-02</li> <li>15. Фотометр КФК-2МП</li> <li>16. Установка АЛА –ТОО ИМАШ</li> <li>17. Эллипсометр</li> <li>18. Высокотемпературный измерительный комплекс RLG 4270/GP</li> <li>19. Лабораторные комплексы ЛКТ-2, Лабораторный комплекс ЛКТ-3</li> <li>20. Спектрофотометр СФ-46.</li> <li>21. Фотоэлектроколориметр КФК-2</li> </ol>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.439, 157, 164а., 48, 163, 177, 439, 442, 447, 449, 450, 452 , 268, 270,7,41          Центр коллективного          пользования научным          оборудованием ВГУ  <a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a>          Межрегиональный медицинский          центр ранней диагностики          и лечения онкологических          заболеваний (<a href="http://oncoclinic.su">http://oncoclinic.su</a>)</p>

	<p>22. ИК-спектрометр Specord IR-75  23. ИК-спектрометр Bruker Vertex-70  24. Пламенный фотометр ПАЖ-1  25. Потенциостаты, гальваностаты,  26. регистраторы, генераторы,  27. Аналитические весы  28. Сушильный шкаф  29. Газовый хроматограф «Chrom-4» с детектором по теплопроводности  30. Газовый хроматограф «Chrom-5» с пламенно-ионизационным детектором  31. Газовый хроматограф «Кристалл-2000М» с ЭЗД, ПИД и ТИД  32. Жидкостный хроматограф «Аквилон»  33. Видеоденситометр с программной обработкой хроматограмм ТСХ  34. Лабораторное оборудование и приборы для синтеза и исследования органических соединений  35. Лабораторное оборудование и приборы для радиологических анализов.  Просвечивающий электронный микроскоп,  36. Растровый электронный микроскоп</p>	
<p>Методика написания магистерской диссертации</p>	<p>Мультимедийная техника</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.439</p>
<p>Физико-химические методы исследования в экологической и криминалистической экспертизе</p>	<p>1. Аналитические весы  2. Сушильный шкаф  3. Газовый хроматограф «Chrom-4» с детектором по теплопроводности  4. Газовый хроматограф «Chrom-5» с пламенно-ионизационным детектором  5. Газовый хроматограф «Кристалл-2000М» с ЭЗД, ПИД и ТИД  6. Жидкостный хроматограф «Аквилон»  7. Видеоденситометр с программной обработкой хроматограмм ТСХ  8. Оборудование центра коллективного пользования ВГУ</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1,  Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ  (<a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a>)</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>		<p>Ауд. 174, 178</p>

## Приложение 6

### Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 32 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 91 %, из них доля НПП, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 62 %.

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 14,7 %.

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

## Приложение 7

### *Характеристики среды Университета, обеспечивающие 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).

Организируются 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.