

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор-  
проректор по учебной работе

Е.Е. Чупандина

« 05 » июня 2017 г



**Основная образовательная программа  
высшего образования**

04.04.01 Химия

---

Экспертная химия

---

Академическая магистратура

---

МАГИСТР

Очно-заочная

---

Воронеж 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	
1.1. Основная образовательная магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки «04.04.01 Химия» профиль «Экспертная химия»	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки «04.04.01 Химия»	3
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования.	3
1.4 Требования к абитуриенту	3
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата/специалитета/магистратуры/аспирантуры по направлению подготовки «04.04.01 Химия» профиль «Экспертная химия»	4
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.	4
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.	4
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.	4
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.	4
3. Планируемые результаты освоения ООП	4
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки «04.04.01 Химия»	5
4.1. Годовой календарный учебный график.	6
4.2. Учебный план	6
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	6
4.4. Аннотации программ учебной и производственной практик.	18
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки «04.04.01 Химия»	22
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.	22
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки «04.04.01 Химия»	23
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	23
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП по направлению подготовки «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»
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВО) по направлению подготовки, утвержденная 20.02.2014 протокол №2.

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

### 1.3.1. Цель реализации ООП

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, а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы

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.**

### 1.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного 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 *научно-исследовательскому* виду деятельности:

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 ВПО «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 1.3.01 – 2015 Инструкция. Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие.

И ВГУ 1.3.02 – 2015 Инструкция о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по основным образовательным программам высшего образования.

П ВГУ 2.0.10 - 2015 Положение об электронных учебно-методических комплексах Воронежского государственного университета

П ВГУ 2.0.16 - 2015 Положение об организации самостоятельной работы обучающихся в Воронежском государственном университете

П ВГУ 2.0.17 - 2015 Положение о порядке формирования и освоения обучающимися Воронежского государственного университета факультативных и элективных дисциплин

ДП ВГУ 1.3.04.750 - 2015 Система менеджмента качества. Организация и реализация образовательного процесса

СТ ВГУ 2.1.02 - 2015 Система менеджмента качества. Государственная итоговая аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения

#### 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»

*Календарный учебный график представлен в Приложении 3.*

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

### Б1.Б.1 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, зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3; ОПК-4

### Б1.Б.2 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 с оценкой

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

### **Б1.Б.3 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 с оценкой

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

### **Б1.Б.4 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 пытаются 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 углеводородов, 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, экзамен

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

### **Б1.Б.5. 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.6. 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.ОД.1. 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.ОД.2. 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.ОД.3. Термические методы анализа**

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

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и представлений об основной группе методов построения  $T$ - $x$  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:**

В курсе “Термические методы анализа” (ТА) на современном уровне рассмотрены основные разновидности термических методов анализа, варианты их реализации. Значительное внимание в курсе уделяется равновесным вариантам ТА, а также способам, позволяющим совмещать ТА с тензиметрическими или рентгеновскими исследованиями. В курсе “Термические методы анализа” обучающиеся осваивают теоретические основы методов термического анализа и приобретают навыки анализа получаемых в эксперименте данных. Рассматриваются и разбираются некоторые практические задачи по применению ТА для диагностики современных материалов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

## **Б1.В.ОД.4. 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 их 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.ОД.5. 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.ОД.6. 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.ОД.7. 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.ОД.8. Химические методы анализа в криминалистике**

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

Целью освоения учебной дисциплины «**Химические методы анализа в криминалистике**» является - познакомить магистров с существующими отраслями, перспективами и нормативным регулированием использования химических методов анализа в криминалистике.

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

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

В процессе освоения дисциплины обучающийся освоит законодательные нормы использования химического анализа в криминалистике, приобретет навыки применения физико-химических и химических методов исследования в криминалистическом анализе.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### **Б1.В.ДВ.1.1. 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.1.2. 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.2.1. 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.2.2. 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-33

### **Б1.В.ДВ.3.1. Радиоизотопные методы анализа в медицине**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «**Радиоизотопные методы анализа в медицине**» является - познакомить магистров с существующими радиоизотопными методами анализа и перспективами их использования в медицине.

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

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

В процессе освоения дисциплины обучающийся изучит теоретические основы радиологических методов анализа, получит представления о достоинствах и недостатках радиоаналитических методов, познакомится с экспресс-методами определения естественных и антропогенных радиоактивных нуклидов в объектах окружающей среды, а также стабильных элементов с использованием эффектов взаимодействия ионизирующих излучений с веществом.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

### **Б1.В.ДВ.3.2. 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.3.3. Хроматографические методы в анализе полимеров**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью освоения учебной дисциплины «Хроматографические методы в анализе полимеров» для учащихся по направлению 04.04.01 «Химия» является овладение студентами теоретическими основами хроматографических методов и приобретение навыков их использования для анализа полимеров.

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

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

Мономеры, физико-химические свойства мономеров, участие в процессах радикальной полимеризации. Полимеры, их классификация, химические, физические и физико-химические свойства. Хроматографические методы анализа, используемые при исследовании полимеров.

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

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

#### **Б1.В.ДВ.4.1. 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.4.2. 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.5 .1. 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 аккумулирования 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.5.2. 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

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

##### 1. Цели учебной/производственной практики

###### Учебная практика

##### **Б2.У.1 Научно-исследовательская практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

###### Цели учебной практики

Целью учебной практики является приобретение студентом первичных профессиональных умений и навыков, применяемых в физико-химическом анализе природных и неприродных объектов.

Задачи учебной (научно-исследовательская практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) практики – 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.

**Формы проведения практики:** стационарная

###### Содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 зачетных единицы 72 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
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

###### Производственная практика

##### **Б2.П.1 Научно-исследовательская практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

###### Цели производственной практики

Целью производственной практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в рамках организации и проведения 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 экспериментальных 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

**Формы проведения практики:** стационарная

### 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 учебной 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

### **Б.3.Н.1 Научно-исследовательская работа**

#### **Цели научно-исследовательской работы**

**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 2/3 недели), 2 семестре 1 курса (2 2/3 недели), 1 семестре 2 курса (2 недели) и 2 семестре 2 курса (1 1/3 недель) в учебно-научных лабораториях кафедр химического факультета.

**Формы проведения практики:** лабораторная

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

Общая трудоемкость практики составляет 13 зачетных единиц, 468 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 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 (108 часов)	Письменный отчет
4	Подготовка отчета по научно-исследовательской работе	Подготовка отчета (63 часа)	Отчет на заседании кафедры
	Итого	468 час.	

#### **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, ОПК-2, ОПК-3

### **Б.3.Н.2 Научно-исследовательский семинар**

**Целью** научно-исследовательского семинара является формирование у студента умений работать с научной литературой, навыков проведения научных исследований, составления научно-технических отчетов и публичных презентаций.

Задачами научно-исследовательского семинара 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 семинара**

Семинар проводится в 1 семестре первого курса (2/3 недели), во 2 семестре первого курса (2/3 недели), в 3 семестре второго курса (2/3 недели) и в 4 семестре второго курса (2/3 недели) в учебно-научных лабораториях кафедры физической химии.

**Формы проведения практики:** лабораторная

#### **Содержание научно-исследовательского семинара**

Общая трудоемкость научно-исследовательского семинара составляет 4 зачетных единицы 128 часов.

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

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

### **4.4.3. Программа преддипломной практики.**

#### **Б2.П.2 Преддипломная практика**

##### **Цели преддипломной практики**

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

**Формы проведения практики:** лабораторная

**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 (306 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», профиль «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 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 П ВГУ 2.1.07 – 2015.

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», профиль «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 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ И.В. Протасова

Программа одобрена Научно-методическим советом химического факультета,

Декан факультета \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ В.Н. Семенов

Руководитель магистерской программы \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.В. Введенский  
Зав.кафедрой физической химии

Руководитель (куратор) программы \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ И.В. Протасова



## Приложение 1 МАТРИЦА

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

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Общекультурные компетенции			Формы оценочных средств*						
		ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-2 Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Текущая аттестация			Промежуточная аттестация			
					тестирование	Контр. работа	Другое	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	
Блок 1	Базовая часть										
Б1.Б	Базовая часть										
Б1.Б.1	Иностранный язык в профессиональной сфере			+		+				+	+
Б1.Б.2	Философские проблемы химии	+	+			+	Р				+
Б1.Б.3	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации					+					+
Б1.Б.4	Актуальные задачи современной химии	+		+		+	ТЗ	+			+
Б1.Б.5	Компьютерные технологии в научном эксперименте			+			ПЗ				+
Б1.Б.6	Инструментальные методы анализа	+		+			ПЗ	+			
Вариативная часть											
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины										
Б1.В.ОД.1	Коррозионный мониторинг объектов	+					ПЗ	+			
Б1.В.ОД.2	Нестационарные электрохимические методы	+					ПЗ	+			
Б1.В.ОД.3	Термические методы анализа	+					ПЗ				+
Б1.В.ОД.4	Спектральные методы анализа неорганических и координационных соединений	+					ПЗ	+			

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Общекультурные компетенции			Формы оценочных средств*						
		ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-2 Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Текущая аттестация			Промежуточная аттестация			
					тестирование	Контр. работа	другое	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	
Б1.В.ОД.5	Методы анализа и исследования полимеров	+					ПЗ				+
Б1.В.ОД.6	Реология дисперсных систем	+					ПЗ	+			
Б1.В.ОД.7	Методы анализа биологически активных соединений	+					ПЗ	+			
Б1.В.ОД.8	Химические методы анализа в криминалистике	+					ПЗ				+
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору										
Б1.В.ДВ.1											
1	Рентгеновские методы исследования материалов						+				+
1	Методы исследования поверхности твердого тела						+				+
Б1.В.ДВ.2											
1	Анализ продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза						+				+
2	Методы анализа олеохимической продукции						+				+
Б1.В.ДВ.3											
1	Радиоизотопные методы анализа в медицине						+				+
2	Физико-механические исследования пластиков и эластомеров						+				+
3	Хроматографические методы в анализе полимеров						+				+

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Общекультурные компетенции			Формы оценочных средств*						
		ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-2 Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Текущая аттестация			Промежуточная аттестация			
					тестирование	Контр. работа	другое	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	
Б1.В.ДВ.4											
1	Электрохимический анализ					+					+
2	Анализ объектов окружающей сред					+					+
Б1.В.ДВ.5											
1	Теория и практика электрохимической энергоконверсии					+					+
2	Электрохимические методы синтеза материалов и разделения веществ					+					+
Б2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)										
Б2.У	Учебная практика										
Б2.У.1	ознакомительная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)		+	+			ПЗ		+		
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа		+	+			ПЗ		+	+	
Б2.Н.2	Научно-исследовательский семинар										+
Б2.П	Производственная практика										
Б2.П.1	научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)		+	+							+
Б2.П.2	Преддипломная практика										+
ФТД.1	Методика написания магистерской диссертации					+					+



Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Общепрофессиональные компетенции					Формы оценочных средств*				
		ОПК-1 Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	ОПК-3 Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	ОПК-4 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные	Текущая аттестация		Промежуточная аттестация		
							тестирование	контрольная работа	другое	Экзамены	Зачеты
Б1.В.ОД.1	Коррозионный мониторинг объектов	+		+			ПЗ		+		
Б1.В.ОД.2	Нестационарные электрохимические методы			+			ПЗ		+		
Б1.В.ОД.3	Термические методы анализа			+			ПЗ				+
Б1.В.ОД.4	Спектральные методы анализа неорганических и координационных соединений			+			ПЗ		+		
Б1.В.ОД.5	Методы анализа и исследования полимеров			+			ПЗ				+
Б1.В.ОД.6	Реология дисперсных систем			+			ПЗ		+		
Б1.В.ОД.7	Методы анализа биологически активных соединений			+			ПЗ		+		
Б1.В.ОД.8	Химические методы анализа в криминалистике			+			ПЗ				+

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Общепрофессиональные компетенции					Формы оценочных средств*						
		ОПК-1 Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	ОПК-3 Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	ОПК-4 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные	Текущая аттестация		Промежуточная аттестация				
							тестирование	контрольная работа	другое	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору												
Б1.В.ДВ.1													
12	Рентгеновские методы исследования материалов						+						+
	Методы исследования поверхности твердого тела						+						+
Б1.В.ДВ.2													
1	Анализ продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза						+						+
2	Методы анализа олеохимической продукции						+						+
Б1.В.ДВ.3													
1	Радиоизотопные методы анализа в медицине						+						+

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Общепрофессиональные компетенции					Формы оценочных средств*					
		ОПК-1 Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	ОПК-3 Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	ОПК-4 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные	Текущая аттестация		Промежуточная аттестация			
							тестирование	контрольная работа	другое	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой
2	Физико-механические исследования пластиков и эластомеров						+					+
3	Хроматографические методы в анализе полимеров						+					+
Б1.В.ДВ.4												
1	Электрохимический анализ						+					+
2	Анализ объектов окружающей сред						+					+
Б1.В.ДВ.5												
1	Теория и практика электрохимической энергоконверсии						+					+
2	Электрохимические методы синтеза материалов и разделения веществ						+					+







Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Профессиональные компетенции				Формы оценочных средств*						
		ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии ;	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	ПК-4 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)	Текущая аттестация			Промежуточная аттестация			
						тестирование	Контрольная работа	другое	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	
Б1	Базовая часть											
Б1.Б	Базовая часть											
Б1.Б.1	Иностранный язык в профессиональной сфере						+				+	+
Б1.Б.2	Философские проблемы химии						+					+
Б1.Б.3	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации						+					+
Б1.Б.4	Актуальные задачи современной химии	+							ТЗ			+
Б1.Б.5	Компьютерные технологии в научном эксперименте								ПЗ			+
Б1.Б.6	Инструментальные методы анализа	+							ПЗ	+		
Б1.В.	Вариативная часть											
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины											
Б1.В.ОД.1	Коррозионный мониторинг объектов								ПЗ			+

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Профессиональные компетенции				Формы оценочных средств*					
		ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии ;	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	ПК-4 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)	Текущая аттестация			Промежуточная аттестация		
						тестирование	Контрольная работа	другое	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой
Б1.В.ОД.2	Нестационарные электрохимические методы			+				ПЗ	+		
Б1.В.ОД.3	Термические методы анализа			+				ПЗ	+		
Б1.В.ОД.4	Спектральные методы анализа неорганических и координационных соединений			+				ПЗ			+
Б1.В.ОД.5	Методы анализа и исследования полимеров			+				ПЗ	+		
Б1.В.ОД.6	Реология дисперсных систем			+				ПЗ			+
Б1.В.ОД.7	Методы анализа биологически активных соединений			+				ПЗ	+		
Б1.В.ОД.8	Химические методы анализа в криминалистике			+				ПЗ			+
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору										
Б1.В.ДВ.1											
1	Рентгеновские методы исследования материалов		+	+				ПЗ			+

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Профессиональные компетенции				Формы оценочных средств*					
		ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии ;	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	ПК-4 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)	Текущая аттестация			Промежуточная аттестация		
						тестирование	Контрольная работа	другое	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой
2	Методы исследования поверхности твердого тела		+	+				ПЗ			+
Б1.В.ДВ.2											
1	Анализ продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза		+	+				ПЗ			+
2	Методы анализа олеохимической продукции		+	+				ПЗ			+
Б1.В.ДВ.3											
1	Радиоизотопные методы анализа в медицине		+	+				ПЗ			+
2	Физико-механические исследования пластиков и эластомеров		+	+				ПЗ			+
3	Хроматографические методы в анализе полимеров		+	+				ПЗ			+
Б1.В.ДВ.4											
1	Электрохимический анализ		+	+				ПЗ			+

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Профессиональные компетенции				Формы оценочных средств*					
		ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии ;	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	ПК-4 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)	Текущая аттестация			Промежуточная аттестация		
						тестирование	Контрольная работа	другое	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой
2	Анализ объектов окружающей сред		+	+				ПЗ			+
Б1.В.ДВ.5											
1	Теория и практика электрохимической энергоконверсии		+	+				ПЗ			+
2	Электрохимические методы синтеза материалов и разделения веществ		+	+				ПЗ			+
Б2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)										
Б2.У	Учебная практика										
Б2.У.1	практика по получению первичных профессиональных умений и навыков							ПЗ		+	
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	+	+	+				ПЗ		+	+
Б2.Н.2	Научно-исследовательский семинар				+			ТЗ			+

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		Профессиональные компетенции				Формы оценочных средств*					
		ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии ;	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	ПК-4 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)	Текущая аттестация			Промежуточная аттестация		
						тестирование	Контрольная работа	другое	Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой
Б2.П	Производственная практика										
Б2.П.1	научно-исследовательская практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+				ПЗ			+
Б2.П.2	Преддипломная практика	+	+	+				ПЗ			+
ФТД	Факультативы										
ФТД.1	Методика написания магистерской диссертации				+		+			+	

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

**Приложение 2**  
**I. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

**Направление подготовки 04.04.04 Химия**  
**Профиль Экспертная химия**  
**Квалификация (степень): Магистр**      **Срок обучения: 2г. 5 месяцев**

**форма обучения: очно-заочная**

Мес.	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август						
Числа	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31
Нед.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
0	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
1	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	
2	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	н	
3	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

Подробно    Кратко

	Курс 1			Курс 2			Курс 3			Всего
	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
Теоретическое обучение	13 1/3	12 1/3	<b>25 2/3</b>	15	15 1/3	<b>30 1/3</b>				<b>56</b>
Э Экзаменационные сессии	2/3	1 1/3	<b>2</b>	2	1 1/3	<b>3 1/3</b>				<b>5 1/3</b>
У Учебная практика	1 1/3		<b>1 1/3</b>							<b>1 1/3</b>
У Учебная практика (рассред.)										
Н Научно-исследовательская работа										
н Научно-исследовательская работа (рассред.)	3 1/3	3 1/3	<b>6 2/3</b>	2 2/3	2	<b>4 2/3</b>				<b>11 1/3</b>
П Производственная практика							12			<b>12</b>
П Производственная практика (рассред.)	2 1/3	3	<b>5 1/3</b>	1 1/3	1 1/3	<b>2 2/3</b>				<b>8</b>
Д Подготовка магистерской диссертации										
Г Гос. экзамены и/или защита диссертации							4			<b>4</b>
К Каникулы	2	9	<b>11</b>	2	9	<b>11</b>	5			<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>21</b>		<b>21</b>	<b>125</b>





## Учебный план 2курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 3										ЗЕТ	Неделя	Контроль	Семестр 4										ЗЕТ	Неделя
				Часов													Часов											
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)					СРС	Контр оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)					СРС	Контр оль									
	Всего	Лек	Лаб	Пр							Всего	Лек	Лаб	Пр														
ИТОГО					936							26	21		792							22	20					
ИТОГО по ООП (без факультативов)					936							26			792							22						
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)					45.5										38.6													
					36										54													
					12										11.9													
					9.7										10													
ДИСЦИПЛИНЫ				(Δ)	Δ 198						Δ 36		ТО: 19		Δ 288							ТО: 18 2/3						
				(Предельное)	918						108		ТО*: 15		900							Э: 1 1/3						
				(План)	720	180	60	80	40	468	72	20			612	182	54	36	92	358	72	17						
1	Б1.Б.3	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	ЗаО К	108	20			20	88		3																	
2	Б1.В.ОД.1	Коррозионный мониторинг объектов	Экз К(2)	144	40	20	20		68	36	4																	
3	Б1.В.ОД.2	Нестационарные электрохимические методы											Экз К	108	36	18	18		36	36	3							
4	Б1.В.ОД.4	Спектральные методы анализа неорганических и координационных соединений	Экз К(2)	144	40	20	20		68	36	4																	
5	Б1.В.ОД.5	Методы анализа и исследования полимеров	ЗаО К	108	40	20		20	68		3																	
6	Б1.В.ОД.6	Реология дисперсных систем	К										Экз	108	56	18		38	16	36	3							
7	Б1.В.ОД.8	Химические методы анализа в криминалистике											ЗаО К	108	36	18	18		72		3							
8	Б1.В.ДВ.1.1	Рентгеновские методы исследования материалов											ЗаО К	72	18			18	54		2							
9	Б1.В.ДВ.1.2	Методы исследования поверхности твердого тела											ЗаО К	72	18			18	54		2							
10	Б1.В.ДВ.2.1	Анализ продуктов нефтепереработки и нефтехимического синтеза	ЗаО К	108	20		20		88		3																	
11	Б1.В.ДВ.2.2	Методы анализа oleохимической продукции	ЗаО К	108	20		20		88		3																	
12	Б1.В.ДВ.3.1	Радиоизотопные методы анализа в медицине											ЗаО К	108	18			18	90		3							
13	Б1.В.ДВ.3.2	Физико-механические исследования пластинок и эластомеров											ЗаО К	108	18			18	90		3							
14	Б1.В.ДВ.3.3	Хроматографические методы в анализе полимеров											ЗаО К	108	18			18	90		3							
15	Б1.В.ДВ.4.1	Электрохимический анализ	ЗаО К	108	20		20		88		3																	
16	Б1.В.ДВ.4.2	Анализ объектов окружающей среды	ЗаО К	108	20		20		88		3																	
17	Б1.В.ДВ.5.1	Теория и практика электрохимической энергоконверсии											ЗаО К	108	18			18	90		3							
18	Б1.В.ДВ.5.2	Электрохимические методы синтеза материалов и разделения веществ											ЗаО К	108	18			18	90		3							
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Экз(2) ЗаО(4) К(9)										Экз(2) ЗаО(4) К(5)														
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b> (План)					72						72	2	1 1/3		72						72	2	1 1/3					
Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Распр.)				ЗаО	72						72	2	1 1/3	ЗаО	72						72	2	1 1/3					
<b>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b> (План)					144	4						140	4	2 2/3		108	4						104	3	2			
Научно-исследовательская работа (Распр.)				За	108						108	3	2	ЗаО	72						72	2	1 1/3					
Научно-исследовательский семинар (Распр.)				За	36	4						32	1	2/3	ЗаО	36	4						32	1	2/3			
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																												
<b>КАНИКУЛЫ</b>																								2	9			

## Учебный план 3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5								Семестр 6									
			Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)				СРС				Контр оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)					
Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр оль	ЗЕТ	Неделя	Контроль	Всего	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр оль	ЗЕТ	Неделя		
ИТОГО				648						24		16								
ИТОГО по ООП (без факультативов)				648						24										
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)																			
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)																			
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)																			
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР																			
ДИСЦИПЛИНЫ		(Δ)																		
		(Предельное)																		
		(План)																		
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ																				
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА		(План)		648						18		12								
Преддипломная практика		ЗаО		648						18		12								
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ										6		4								
КАНИКУЛЫ												5								

## Приложение 4

### Библиотечно-информационное обеспечение

Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы магистратуры, реализуемой ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» программа "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), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	64
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	28
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.	4307
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	69
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.	7809
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	114
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	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. Видеоденситометр с программной обработкой хроматограмм ТСХ 6. рН-метр-иономер «Эксперт-001». 7. Установка для кулонометрического титрования. 8. Спектрофотометр СФ-46. 9. Фотоэлектроколориметр КФК-2 10. Муфельный шкаф	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> )

	<p>11. Газовый хроматограф «Chrom-4» с детектором по теплопроводности</p> <p>12. Газовый хроматограф «Chrom-5» с пламенно-ионизационным детектором</p> <p>13. Газовый хроматограф «Кристалл-2000М» ЭЗД, ПИД и ТИД</p>	
Коррозионный мониторинг объектов	<p>1. Мультимедийная техника</p> <p>2. Аналитические весы АДВ-200</p> <p>3. Потенциостат ИРС-Compact (2 шт.)</p> <p>4. Вольтметры универсальные (2 шт.)</p> <p>5. Иономер универсальный ЭВ-74 (4 шт)</p>	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.177,167
Нестационарные электрохимические методы	<p>1. Мультимедийная техника</p> <p>2. Аналитические весы АДВ-200</p> <p>3. Потенциостат ИРС-Compact (2 шт.)</p> <p>4. Вольтметры универсальные (2 шт.)</p> <p>5. Иономер универсальный ЭВ-74 (4 шт)</p>	Г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.177,167
Термические методы анализа	<p>1. Мультимедийная техника</p> <p>2. Дериватограф 3431Q 1500 Paulik,</p> <p>3. Paulik &amp; Erdei</p> <p>4. Установка для дифференциального термического анализа с выводом сигнала на ПК</p> <p>5. Весы «Ohaus»</p> <p>6. Печь СНОЛ</p> <p>7. Печь электрическая муфельная ЭП-1200-2</p> <p>8. Термометр контактный ТК-5,11 двухканальный без зондов</p> <p>9. Пост вакуумный откачной</p> <p>10. Форвакуумная насосная станция ВУПФ-714</p>	г. Воронеж, Университетская пл.,1, ауд.157, 164а., 48
Спектральные методы анализа неорганических и координационных соединений	<p>1. Мультимедийная техника</p> <p>2. Спектрометрический комплекс на базе монохроматора МДР-41</p> <p>3. Спектрофотометр СФ-2000-02</p> <p>4. Фотометр КФК-2МП</p>	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, ЦКП ВГУ ( <a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a> )
Физико-химические методы исследования в экологической и криминалистической экспертизе	<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. Газовый хроматограф «Кристалл-2000М» с ЭЗД, ПИД и ТИД</li> <li>6. Жидкостный хроматограф «Аквилон»</li> <li>7. Видеоденситометр с программной обработкой хроматограмм ТСХ</li> <li>8. Оборудование центра коллективного пользования ВГУ</li> </ol>	г. Воронеж, Университетская пл., 1, Центр коллективного пользования научным оборудованием ВГУ ( <a href="http://www.ckp.vsu.ru">http://www.ckp.vsu.ru</a> )
Рентгеновские методы исследования материалов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мультимедийная техника</li> <li>2. Просвечивающий электронный микроскоп, растровый электронный микроскоп</li> </ol>	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	<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> )

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. Фотоэлектродиметр 4. ИК-спектрометр Bruker Vertex-70 5. Роторный испаритель 6. УФ-облучатель для визуализации ТСХ	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.163
Радиоизотопные методы анализа	1. Мультимедийная техника, 2. Лабораторное оборудование и приборы для радиологических анализов.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.439 ЦКП 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> )
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

<p>Учебная научно-исследовательская по получению первичных профессиональных умений и навыков</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>9. Просвечивающий электронный микроскоп, растровый электронный микроскоп</li> </ol>	<p>г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 7,41, 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>)</p>
<p>Научно-исследовательская работа</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потенциостаты, гальваностаты, регистраторы, генераторы,</li> <li>2. Мультимедийная техника</li> <li>3. Дериватограф 3431Q 1500 Paulik, 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> <li>11. Спектрометрический комплекс на базе</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          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>



Научно-исследовательская работа	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. монохроматора МДР-41</li> <li>13. Спектрофотометр СФ-2000-02</li> <li>14. Фотометр КФК-2МП</li> <li>15. Установка АЛА –ТОО ИМАШ</li> <li>16. Эллипсометр</li> <li>17. Высокотемпературный измерительный комплекс RLG 4270/GP</li> <li>18. Лабораторные комплексы ЛКТ-2, ЛКТ-3</li> <li>19. Спектрофотометр СФ-46.</li> <li>20. Фотоэлектроколориметр КФК-2</li> <li>21. ИК-спектрометр Sperecord IR-75</li> <li>22. ИК-спектрометр Bruker Vertex-70</li> <li>23. Пламенный фотометр ПАЖ-1</li> <li>24. Аналитические весы</li> <li>25. Сушильный шкаф</li> <li>26. Газовый хроматограф «Chrom-4» с детектором по теплопроводности</li> <li>27. Газовый хроматограф «Chrom-5» с пламенно-ионизационным детектором</li> <li>28. Газовый хроматограф «Кристалл-2000М» с ЭЗД, ПИД и ТИД</li> <li>29. Жидкостный хроматограф «Аквилон»</li> <li>30. Видеоденситометр с программной обработкой хроматограмм ТСХ</li> <li>31. Лабораторное оборудование и приборы для синтеза и исследования органических соединений</li> <li>32. Лабораторное оборудование и приборы для радиологических анализов.</li> <li>33. Просвечивающий электронный микроскоп,</li> <li>34. Растровый электронный микроскоп</li> </ol>	
Научно-исследовательский семинар	Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.439
научно-исследовательская (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потенциостаты, гальваностаты, регистраторы, генераторы,</li> <li>2. Мультимедийная техника</li> </ol>	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.439, 157, 164а., 48, 163, 177, 439, 442, 447, 449, 450, 452 , 268, 270

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Дериватограф 3431Q 1500 Paulik,</li> <li>4. Paulik &amp; Erdei</li> <li>5. Установка для дифференциального термического анализа с выводом сигнала на компьютер</li> <li>6. Весы «Ohaus»</li> <li>7. Печь СНОЛ</li> <li>8. Печь электрическая муфельная ЭП-1200-2</li> <li>9. Термометр контактный ТК-5,11 двухканальный без зондов</li> <li>10. Пост вакуумный откачной</li> <li>11. Форвакуумная насосная станция ВУПФ-714</li> <li>12. Спектрометрический комплекс на базе монохроматора МДР-41</li> <li>13. Спектрофотометр СФ-2000-02</li> <li>14. Фотометр КФК-2МП</li> <li>15. Установка АЛА –ТОО ИМАШ</li> <li>16. Эллипсометр</li> <li>17. Высокотемпературный измерительный комплекс RLG 4270/GP</li> <li>18. Лабораторный комплекс ЛКТ-2</li> <li>19. Лабораторный комплекс ЛКТ-3</li> <li>20. Спектрофотометр СФ-46.</li> <li>21. . Фотоэлектроколориметр КФК-2</li> <li>22. . ИК-спектрометр Specord IR-75</li> <li>23. . ИК-спектрометр Bruker Vertex-70</li> <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> </ol>	<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>32. Лабораторное оборудование и приборы для синтеза и исследования органических соединений</p> <p>33. Лабораторное оборудование и приборы для радиологических анализов.</p> <p>34. Просвечивающий электронный микроскоп,</p> <p>35. Растровый электронный микроскоп</p>	
Преддипломная практика	<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> <li>22. . ИК-спектрометр Specord IR-75</li> <li>23. . ИК-спектрометр Bruker Vertex-70</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</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>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.  36. Просвечивающий электронный микроскоп,  37. Растровый электронный микроскоп</p>	
Методика написания магистерской диссертации	Мультимедийная техника	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд.439

## **Приложение 6**

### *Кадровое обеспечение*

#### Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено 32 научно-педагогических работников.

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

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 91 %, из них доля НПР, 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 студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

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

- Управление по социальной и воспитательной работе (УВСПР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСПР);
- Спортивный клуб (в составе УВСПР);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСПР);
- Фотографический центр (в составе УВСПР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСПР);

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся;
- Студенческим советом студгородка;
- музеями ВГУ;
- двумя дискуссионными клубами;
- туристским клубом «Белая гора»;
- клубом интеллектуальных игр;
- четырьмя волонтерскими организациями;
- 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 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», г. Анапе, на острове Корфу (Греция).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Центр развития карьеры.

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