

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет имени Александра  
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

Кафедра химии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР  
А.А. Панфилов

" 28 " 10 2015 г.

**Программа научно-исследовательской работы**

Направление подготовки  
04.04.01 - Химия

Профиль подготовки  
Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая  
безопасность

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

г. Владимир

2015 год

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

Цель научно-исследовательской работы – расширение, систематизация и закрепление профессиональных знаний, совершенствование у студентов-магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования. Научно-исследовательская работа создает совокупность ситуаций для проявления и развития как базовых, так и специальных компетенций. Она является приоритетным звеном в подготовке магистра.

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

Основной задачей научно-исследовательской работы является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

Во время научно-исследовательской работы магистрант должен изучит:

- патентные и литературные источники, нормативные и методические материалы по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и технику проведения современного химического эксперимента;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- основы компьютерного моделирования, численного эксперимента и компьютерной обработкой экспериментальных данных.

## **3. Способы проведения**

Используются следующие способы проведения практики: либо выездная, которая на договорных началах осуществляется в сторонних организациях химического профиля, либо стационарная в лабораториях Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.

## **4. Формы проведения**

Научно-исследовательская работа проводится непрерывно в течение четырёх недель в сроки, установленные в соответствии с учебным планом и годовым календарным

учебным графиком. Форма проведения работ следующая: либо лабораторная в научно-исследовательских институтах и вузах, либо заводская на предприятиях, оснащенных современной технологической базой.

**5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы, соотнесенной с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Коды компетенций	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<b>Знать:</b> нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
ОПК-3	Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты
ПК-1	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты
ПК-2	Владеть теорией и навыками практической работы в избранной области химии	<b>Владеть:</b> способностью к саморазвитию, самореализации и использованию творческого потенциала; теорией и навыками
ПК-3	Готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	практической работы в избранной области химии

## **6. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП магистратуры**

Научно-исследовательская работа является обязательным компонентом учебного процесса подготовки магистра в области химии. Процесс выполнения научно-исследовательской работы способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы. Магистранты приобретают и развивают навыки самостоятельного проведения эксперимента и теоретических исследований. Этот период обучения имеет большое значение для выполнения магистерской диссертации и продолжения научной деятельности в качестве аспиранта.

## **7. Место и время проведения научно-исследовательской работы**

Место проведения научно-исследовательской работы определяется научным руководителем студента и утверждается заведующим кафедрой. Научно-исследовательской работы проводится на выпускающей кафедре химии, а также в лабораториях научно-исследовательских институтах РАН и других научных организациях, оснащенных современным научным оборудованием и имеющих признанные научные школы или активно работающие в науке группы ученых.

Согласно учебному плану, научно-исследовательская работа проводится 1-3 семестр на первом и втором курсе подготовки студентов очной формы обучения. Продолжительность работы составляет четыре недели.

## **8. Объём научно-исследовательской работы в зачетных единицах и её продолжительность в неделях или академических часах**

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет:

- 1 семестр 7 зачет. ед. 252 часа;
- 2 семестр 6 зачет. ед. 216 часа;
- 3 семестр 7 зачет. ед. 252 часа.

## **9. Структура и содержание научно-исследовательской работы**

1 семестр 7 зачет. ед. 252 часа

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Виды научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организационное собрание	Предоставляется информация об особенностях и условиях проведения научно-исследовательской работы, сроках и форме отчетности. Магистрант получает индивидуальное задание на научно-исследовательскую работу (4 часа)	План проведения научно-исследовательской работы

2	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с правилами внутреннего распорядка на месте прохождения научно-исследовательской работы (4 часа) Ознакомление с научно-техническими средствами для проведения необходимых экспериментов (10 часов)	Запись о прохождении инструктажа в журнале по технике безопасности. Перечень нормативной литературы, список используемого оборудования
3	Литературный обзор	Изучение патентных и литературных источников, нормативных и методических материалов по разрабатываемой теме. (35 часов)	Литературный обзор
4	Основной этап	Модификация существующих и разработка новых методов исследования. (35 часов). Исследование по утвержденной теме в соответствии с графиком научной работы. (90 часов) Обработка экспериментальных данных. (20) Систематизация фактического и литературного материала, формулировка выводов. (17)	Соответствующие главы в отчете по научно-исслед. работе
5	Заключительный этап	Написание отчета по научно-исследовательской работе. (35)	Отчет, подтверждающий актуальность и практическую значимость выбранной темы.
6	Сдача отчета по практике	(2 часа)	Зачет
Итого		252 часа	Зачет

2 семестр 6 зачет. ед. 216 часа

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Виды научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организационное собрание	Предоставляется информация об особенностях и условиях проведения научно-исследовательской работы, сроках и форме отчетности Магистрант получает индивидуальное задание на научно-исследовательскую работу (4 часа)	План проведения научно-исследовательской работы

2	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Ознакомление с инструктажем по технике безопасности и научно-техническими средствами для проведения необходимых экспериментов (7)	Запись о прохождении инструктажа в журнале по технике безопасности. Перечень нормативной литературы, список используемого оборудования.
3	Литературный обзор	Изучение патентных и литературных источников, нормативных и методических материалов по разрабатываемой теме. (28 часов)	Литературный обзор
4	Основной этап	Разработка и модификация новых методов исследования. (25 часов) Исследование и обработка экспериментальных данных в соответствии с утвержденной темой научной работы. (90) Систематизация фактического и литературного материала, формулировка выводов. (25)	Соответствующие главы в отчете по научно-исслед. работе
5	Заключительный этап	Подготовка к написанию научной исследовательской работы. (35 часов)	Отчет, подтверждающий актуальность и практическую значимость выбранной темы.
6	Сдача отчета по практике	(2 часа)	Зачет
Итого		216 часов	Зачет

3 семестр 7 зачет. ед. 252 часа

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Виды научно-исследовательской работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организационное собрание	Предоставляется информация об особенностях и условиях проведения научно-исследовательской работы, сроках и форме отчетности Магистрант получает индивидуальное задание на научно-исследовательскую работу (4 часа)	План проведения научно-исследовательской работы

2	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Проведение инструктажа по технике безопасности и ознакомление с научно-техническими средствами для проведения необходимых экспериментов. (7)	Запись о прохождении инструктажа в журнале по технике безопасности. Перечень нормативной литературы, список используемого оборудования.
3	Литературный обзор	Изучение патентных и литературных источников, нормативных и методических материалов по разрабатываемой теме. (35 часов)	Литературный обзор
4	Основной этап	Модификация существующих и разработка новых методов исследования. (35 часов). Исследование по утвержденной теме в соответствии с графиком научной работы. (90 часов) Обработка экспериментальных данных. (22) Систематизация фактического и литературного материала, формулировка выводов. (22)	Соответствующие главы в отчете по научно-исследовательской работе
5	Заключительный этап	Написание отчета по научно-исследовательской работе. (35 часов)	Отчет, подтверждающий актуальность и практическую значимость выбранной темы.
6	Сдача отчета по практике	(2 часа)	Зачет
Итого		252 часов	Зачет

## 10. Формы отчетности научно-исследовательской работе

Научно-исследовательская работа считается завершенной при условии выполнения магистрантом всех требований программы.

Научно-исследовательская работа оценивается руководителем на основе:

- задания на научно-исследовательскую работу;
- отчета по научно-исследовательской работе, предоставляемого магистрантом;
- отзыва из организации, в которой студент проводил научно-исследовательскую работу.

В процессе оформления документации магистрант должен обратить внимание на

правильность оформления документов:

- задание на научно-исследовательскую работу магистранта должно иметь отметку о выполнении запланированной работы;
- отчет по научно-исследовательской работе должен иметь описание проделанных экспериментов; выводы, предложения по организации научно-исследовательской работе, подпись магистранта на последней странице;

Объем отчета не должен превышать 50 страниц. Текст отчета печатается на листах формата А4. Поля на листах: слева – 35 мм, справа – 20 мм, сверху – 25 мм, снизу – 20 мм. Использовать шрифт Times New Roman кегль 14, интервал 1,5. Все страницы отчета нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы. Первой страницей считается титульный лист, но нумерация начинается со следующей страницы, на которой ставится цифра 2 и т.д. Порядковый номер печатается в середине верхнего поля страницы.

- в отзыве должны быть: полное название организации, основные направления деятельности магистранта, оценка его научной деятельности, печать и подпись руководителя организации

Все документы должны быть представлены в печатном виде, оформлены в соответствии с правилами делопроизводства и сданы в отдельной папке с титульным листом.

Сроки сдачи документации определяются кафедрой химии на организационном собрании по проведению научно-исследовательской работы.

Полученные результаты обсуждаются на расширенном заседании кафедры химии. Участники заседания (преподаватели, представители организаций, студенты) имеют право задавать вопросы, связанные с научными и практическими результатами проделанной работы.

По итогам положительной аттестации магистранту выставляется дифференцированная оценка, которая заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости магистрантов.

Защита отчета по научно-исследовательской работе предполагает выявление глубины и самостоятельности выводов и предположений студента-магистранта. Отчет с учетом его содержания и защиты оценивается по пятибалльной шкале.



## **11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе**

Промежуточной аттестацией по итогам проведения научно-исследовательской работе является зачет.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам научно-исследовательской работы, осваиваемым студентом:

- знание методов сбора и анализа литературных данных по сформулированной руководителем тематике научных исследований.
- Каким образом необходимо сформулировать задачу по проведению предстоящих исследований на основе анализа литературных данных.
- Раскрыть особенности теоретических основ и практических навыков работы на экспериментальных установках, используемых в процессе практики;
- Знание принципов обработки полученных в исследовании результатов и представление их в информационном виде.
- Раскрыть методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
- Пояснить порядок подготовки основных теоретических положений, практических выводов и рекомендаций по результатам проводимых исследований.
- Классификация природных вод по величине общей минерализации.
- Антропогенное загрязнение атмосферы.
- Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
- Виды почвенной кислотности
- Особенности миграции загрязняющих веществ в различных средах
- Источники химического загрязнения окружающей среды
- Тяжелые металлы в природных водах

Отчет с учетом его содержания и защиты оценивается по критериям сформированности компетенций

- Оценка «зачтено» выставляется, если студент хорошо ориентируется в методах расчетов, источниках цифровых и научных данных, отвечает на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета. Материал отчета включает в себя определенный объем самостоятельной исследовательской работы, по результатам которой предложены инновационные

решения актуальных вопросов в соответствии с разрабатываемой темой. Студент должен иметь положительную характеристику от научного руководителя.

- Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не ориентируется в методах расчетов, источниках цифровых и научных данных, не отвечает на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета. Не выполнен достаточный объем самостоятельной исследовательской работы в соответствии с разрабатываемой темой.

Отчет защищается в процессе собеседования с преподавателем в последний день сдачи научно-исследовательской работы. Оценка выставляется в форме зачета.

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Научно-исследовательские технологии включают в себя ознакомление с современными методами химических и физико-химических исследований.

Научно - производственные технологии состоят из разделов, позволяющих студентам ознакомиться с современной аппаратурой химического и физико-химического анализа и системой компьютерной обработки полученных результатов.

Программное обеспечение и информационные справочные материалы рекомендуются студенту его научным руководителем в соответствии с темой его дипломной работы.

## **13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения научно-исследовательской работы**

а) основная литература:

1. Кухтин Б.А. Организация практик, научно-исследовательской работы и итоговой государственной аттестации по направлению подготовки «химия» / Б.А. Кухтин, О.Б. Чернова. – Владимир, – 2012. – 59 с.
2. Нормативная и регламентирующая документация принимающей организации
3. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие / А.Г. Ветошин. – М.: Арбис, 2012. – 237 с.
4. Стрелков А.К, Теплых С.Ю. Охрана окружающей среды: Учебник. – М.: Издательство АСВ, - 2015. – 402с.
5. Тарасова Н.П. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду / Н.П. Тарасова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, - 2012. – 345 с.

б) дополнительная литература:

1. Стиг Дж.В. Супрамолекулярная химия. Пер. с англ.: в 2 т. / Дж. В. Стиг, Дж. Л. Этвуд. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. Т.1. – 480 с.: ил. Т.2. – 416 с.: ил.
2. Тарасова Н.П. Задачи и вопросы по химии окружающей среды / Н.П. Тарасова, А.В. Кузнецов, Ю.В. Сметанников. – М.: Мир, -2005. – 368 с.
4. Гришина Е.П. Основы химии окружающей среды: учеб. пособие. Изд-во ВлГУ. Ч.1. – 2006г. - 67 с., ч. 2 – 2009г. – 60 с.
5. Исидов В.А. Экологическая химия. СПб.: Химия, - 2006. – 287 с.

в) Интернет-ресурсы:

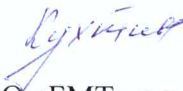

1. <http://www.bookarchive.ru/category/chemi>
2. <http://www.xumuk.ru>
3. <http://chemistru.narod.ru>
4. <http://chemistru-chemists.com>
5. <http://www.chem.msu.su>

#### **14. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательское и производственное оборудование, а также другое материально-техническое обеспечение, необходимое для полноценного написания научно-исследовательской работы, выбирается студентом, его научным руководителем в соответствии с разрабатываемой тематикой дипломной работы.

**15.** Научно-исследовательская работа для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению 04.04.01 Химия и профилю подготовки – химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность.

Автор д.х.н., профессор Кухтин Б.А.   
Рецензент  научный сотрудник ООО «БМТ» к.х.н. Третьяков А.В.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии кафедры химии от 28.10.15 года, протокол № 3/2

Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_ Кухтин Б.А.

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ

Программы научно-исследовательской работы

Программа научно-исследовательской работы

одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Программа научно-исследовательской работы

одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Программа научно-исследовательской работы

одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Программа научно-исследовательской работы

одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_