

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
*Химический факультет*

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Кафедра аналитической и фармацевтической химии  
химического факультета

**Образовательная программа**

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Профиль подготовки  
Аналитическая химия

Уровень высшего образования -  
специалитет


Форма обучения  
очная

Махачкала, 2018 год

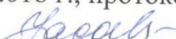
Программа научно-исследовательской работы составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (уровень специалитета) от «12» сентября 2016 г. № 1174.

Разработчик(и): кафедра аналитической и фармацевтической химии, Рамазанов А.Ш., д.х.н., профессор; Сараева И.В. учебный мастер

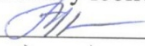
Программа практики одобрена:  
на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии  
от «29» мая 2018 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.  
(подпись)


на заседании Методической комиссии химического факультета  
от «22» июня 2018 г., протокол № 10.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.  
(подпись)

Согласовано:

Начальник учебно-методического управления «28» 06 2018г.  
 Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

Представители работодателей:

Институт проблем геотермии  
Д.К. Джаватов директор, д.т.н.  Джаватов Д.К.  
(подпись)



## **Аннотация программы научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа входит в обязательный раздел Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) (Б2.Н.1) основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия и представляет собой видом учебной работы специалиста ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская работа реализуется на химическом факультете кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

Общее руководство научно-исследовательской работой осуществляет руководитель программы специалитета, отвечающий за общую подготовку и организацию научно-исследовательской работы. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Научно-исследовательская работа реализуется стационарно и проводится на кафедре аналитической и фармацевтической химии и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием научно-исследовательской работы получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка дипломной работы специалиста, а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Объем научно-исследовательской работы 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме зачета.

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

Целями научно-исследовательской работы являются получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка дипломной работы специалиста.

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

Задачей научно-исследовательской работы является привитие студенту навыков самостоятельной теоретической и экспериментальной работы, ознакомление его с современными методами научного исследования, техникой эксперимента, реальными условиями работы в научном и производственном коллективах и техникой безопасности, а также выполнение выпускной квалификационной работы специалиста.

### **3. Тип, способ и форма проведения научно-исследовательской работы.**

Тип научно-исследовательской работы - научно-исследовательская работа по получению навыков проведения самостоятельного научного исследования, овладение методикой современного научного исследования, подготовка дипломной работы специалиста.

Способы проведения научно-исследовательской работы - стационарный.

Научно-исследовательская работа проводится в дискретной форме путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская работа проводится на химическом факультете, на кафедре аналитической и фармацевтической химии и в научных лабораториях ДГУ.

### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате прохождения научно-исследовательской работы у обучающегося формируются компетенции и по итогам научно-исследовательской работы он должен продемонстрировать следующие результаты:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач

	новые научные и прикладные результаты	<p>Умеет: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии</p> <p>Владеет: навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p>
ПК-2	владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<p>Знает: основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</p> <p>Умеет: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных</p> <p>Владеет: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	<p>Знает: теоретические основы базовых химических дисциплин.</p> <p>Умеет: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач.</p> <p>Владеет: навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p>
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	<p>Знает: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы.</p> <p>Умеет: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения</p> <p>Владеет: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов</p>
ПК-5	способностью при-	Знает: теоретические и методологиче-

	<p>обретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p>	<p>ские основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p> <p>Умеет: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеет: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p>
ПК-6	<p>владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>	<p>Знает: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач.</p> <p>Умеет: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов.</p> <p>Владеет: навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.</p>
ПК-7	<p>готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)</p>	<p>Знает: риторические правила и приемы подготовки и произнесения речей в сфере научной и профессиональной, а также социокультурной коммуникации на русском языке.</p> <p>Умеет: использовать базовые современные методы и технологии научной коммуникации, в том числе информационные, на государственном и иностранном языке.</p> <p>Владеет: навыками публичного выступления, аргументации, ведения дискуссии и полемики в сфере научной и профессиональной, а также социокультурной коммуникации на русском языке.</p>

## 5. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа входит в обязательный раздел Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) (Б2.Н.1) основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия.

Научно-исследовательская работа основывается на применении теоретических знаний, основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач; приобретение практических навыков сбора, обработки, систематизации и предварительной обработки литературных, статистических и других исходных данных для написания выпускной квалификационной работы в соответствии с целью исследования и профилем подготовки.

Научно-исследовательской работе предшествует изучение дисциплин, базового цикла ФГОС ВО, предусматривающих лекционные и лабораторные занятия необходимые для ее успешного прохождения: Математика, Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Физическая химия, Физические методы исследования, Строение вещества, Современная химия и химическая безопасность и т.д.

## 6. Объем научно-исследовательской работы и ее продолжительность.

Объем научно-исследовательской работы 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме зачета.

Научно-исследовательская работа проводится на 5 курсе в 9 семестре.

## 7. Содержание научно-исследовательской работы.

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		все-го	аудиторная/ контактная	СР С	
1	Содержание работы Постановка цели и конкретных задач исследования	3	1	1 1	Опрос
2	Определение объекта и предмета исследования Выбор метода (методики) проведения исследования Проведение исследования	82	-	14 18 50	Конспект Расчеты
3	Описание процесса исследования	20	-	16	Подготовка от-

	Обсуждение результатов исследования			4	чета по практике
4	Формулировка выводов и оценка полученных результатов	3	1	2	зачет
<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>2</b>	<b>106</b>	<b>отчет</b>

## 8. Формы отчетности по научно-исследовательской работе.

Студент при прохождении научно-исследовательской работы обязан в произвольной форме фиксировать в дневнике весь изученный материал и сведения, полученные во время научно-исследовательской работы и т.д. Это необходимо для составления отчета, который является одним из важнейших документов, характеризующих результаты научно-исследовательской работы студента. Основным материалом для составления отчета является содержание дневника студента-практиканта.

Отчет по научно-исследовательской работе должен содержать конкретные сведения о материале, изученном студентом в период научно-исследовательской работы.

В качестве основной формы и вида отчетности по научно-исследовательской работе устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении научно-исследовательской работы обучающийся готовит и защищает отчет по научно-исследовательской работе. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе научно-исследовательской работы. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента по научно-исследовательской работе.

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится в форме дифференцированного зачета по итогам защиты отчета по научно-исследовательской работе, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель программы факультета, непосредственные руководители научно-исследовательской работы и представители кафедры.

## 9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе.

### 9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1 способностью про-	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии	Защита отчета. Контроль вы-



<p>водить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p>и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач          Умеет: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии          Владеет: навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p>	<p>полнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-2          владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований</p>	<p>Знает: основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных          Умеет: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных          Владеет: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>	<p>Защита отчета.          Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-3          владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания</p>	<p>Знает: теоретические основы базовых химических дисциплин.          Умеет: применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач.          Владеет: навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p>	<p>Защита отчета.          Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-4          способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуж-</p>	<p>Знает: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы.</p>	<p>Защита отчета.          Контроль выполнения индивидуального задания</p>

<p>дении полученных результатов</p>	<p>Умеет: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения Владеет: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов</p>	
<p>ПК -5 способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p>	<p>Знает: теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. Умеет: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач. Владеет: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-6 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>	<p>Знает: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач. Умеет: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов. Владеет: навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
<p>ПК-7 готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в ви-</p>	<p>Знает: риторические правила и приемы подготовки и произнесения речей в сфере научной и профессиональной, а также социокультурной коммуникации на русском языке.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>

<p>де отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)</p>	<p>Умеет: использовать базовые современные методы и технологии научной коммуникации, в том числе информационные, на государственном и иностранном языке. Владеет: навыками публичного выступления, аргументации, ведения дискуссии и полемики в сфере научной и профессиональной, а также социокультурной коммуникации на русском языке.</p>	
--	--	--

## **9.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.**

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Критерии оценивания защиты отчета по научно-исследовательской работе:

- соответствие содержания отчета заданию на научно-исследовательскую работу;
- соответствие содержания отчета цели и задачам научно-исследовательской работе;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов научно-исследовательской работы:

- полнота раскрытия всех аспектов содержания научно-исследовательской работы (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);

- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

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

### **а) основная литература:**

1. Основы аналитической химии: в 2-х т.: учебник для студентов хим. направления и хим. специальностей вузов. Т.2 / [Н.В.Алов и др.]; под ред. Ю.А.Золотов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012, 2010. - 407, [9] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 978-5-7695-5823-8 (т.2): 833-69
2. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. акад. РАН Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа. 2006
3. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru) – ЭБС IPRbooks.

### **б) дополнительная литература:**

1. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Задачи и вопросы по аналитической химии. МГУ, 1984
2. Лайтинен Г.А, Харрис В.Е. Химический анализ. М.: Химия, 1979.
3. Посыпайко В.И., Козырева Н.А., Логачева Ю.П. Химические методы анализа. М.: Высшая школа, 1989.

### **в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 07.05.2018). – Яз. рус., англ.
2. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 07.05.2018)
3. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 07.05.2018).
4. ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/> (дата обращения: 07.05.2018).
5. ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: [www.book.ru/](http://www.book.ru/) (дата обращения: 07.05.2018).
6. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html> (дата обращения: 07.05.2018).

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при проведе-**

**нии научно-исследовательской работы, включая перечень программно-го обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

База научно-исследовательской работы обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения научно-исследовательской работы оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудиторией, а именно мультимедиа презентации.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы.**

Научно-исследовательская работа проводится на кафедре аналитической и фармацевтической химии факультета, ее материальным техническим обеспечением является используемое кафедрой в процессе преподавания учебно-методическое обеспечение (компьютерный класс, видеопроекторы, учебное и лабораторное оборудование): Атомно-абсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Микроволновая система минерализации проб под давлением, TOPwave IV, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Система капиллярного электрофореза, Капель-105М, ЛЮМЕКС, Санкт-Петербург; Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия); Дифференциальный сканирующий калориметр, NETZSCH STA 409 PC/PG, Германия; Лабораторная экстракционная система, SFE1000M1-2-FMC-50, Waters, США; Хромато-масс-спектрометр, 7820 Маэстро, США, Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США.