

МИНОБРНАУКИ РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Химический факультет
Кафедра неорганической химии**

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Образовательная программа
04.03.01 Химия

Профиль подготовки
Неорганическая химия и химия координационных соединений

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
Очная

Махачкала, 2018 год

Программа научно-исследовательской работы составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлению подготовки **04.03.01 Химия** (уровень бакалавриат, профиль – **Неорганическая химия и химия координационных соединений**) от «12» марта 2015 г. № 210.

Разработчик: кафедра неорганической химии,
д.х.н., профессор Магомедбеков У.Г.

Программа итоговой государственной аттестации одобрена:
на заседании кафедры неорганической химии от «15» мар 2018 г.,
протокол № 9.

Зав. кафедрой У. Магомедбеков Магомедбеков У.Г.

на заседании учебно-методической комиссии химического факультета
от «18» 05 2018 г., протокол № 9.

Председатель У. Гасангаджиева - Гасангаджиева У.Г.

на заседании Совета химического факультета от «22» 06 2018 г.,
протокол № 10

Декан ХФ М. А. Бабуев Бабуев М.А.

Программа научно-исследовательской работы согласована с учебно-методическим управлением

/ «28» 06 2018 г. А. Г. Гасангаджиева Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация программы научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа относится к блоку «Научно-исследовательская работа». Научно-исследовательская работа является обязательным видом учебной работы бакалавриата и ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Научно-исследовательская работа бакалавриата реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии.

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

Научно-исследовательская работа реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях кафедры неорганической химии и других кафедр ДГУ.

Основным содержанием научно-исследовательской работы является получение навыков проведения самостоятельного научного исследования под руководством квалифицированного специалиста из числа преподавателей и сотрудников кафедры, овладение методикой современного научного исследования, подготовка выпускной квалификационной работы бакалавра.

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 единицы, 108 академических часов.

Промежуточный контроль в форме зачета.

1. Цели освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» направления 04.03.01 Химия

В процессе выполнения НИР бакалавр должен приобрести опыт проведения научно-исследовательской работы по теме, предложенной руководителем, подготовка отчета о работе и обсуждение результатов исследования.

2. Задачи дисциплины «Научно-исследовательская работа» направления 04.03.01. Химия

Основная задача НИР привить бакалавру навыки самостоятельной теоретической и экспериментальной работы, ознакомить его с современными методами научного исследования, техникой эксперимента, реальными условиями работы в научном и производственном коллективах и техникой безопасности.

3. Способы и формы проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа бакалавриата реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях кафедры аналитической и фармацевтической химии ДГУ.

Научно-исследовательская работа проводится в форме научно – исследовательской работы.

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

Научно-исследовательская работа обучающихся является одной из важных частей ОПОП бакалавриата направления **04.03.01 Химия** направлена на формирование углубленных профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС: выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знать: методы выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам; Уметь: выбирать выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам; Владеть: навыками проведения стандартных операций по предлагаемым методикам
ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: методы использования современной аппаратуры при проведении научных исследований; Уметь: выбирать методы использования современной аппаратуры при проведении научных исследований; Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	Знать: систему фундаментальных химических понятий Уметь: применять систему фундаментальных химических понятий при проведении исследований Владеть: системой фундаментальных химических

		понятий
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Знать: методы применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов; Уметь: применять основные естественно-научные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов; Владеть: навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов.
ПК-5	способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Знать: методы получения и обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий. Уметь: выбирать методы получения и обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий. Владеть: навыками получения и обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.
ПК-6	владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Знать: методы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций; Уметь: выбирать методы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций; Владеть: навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Знать: методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; Уметь: выбирать методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

5. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа относится к блоку «Научно-исследовательская работа» и является обязательным видом учебной работы бакалавриата.

Научно-исследовательской работе предшествует изучение дисциплин, базового цикла ФГОС ВО, предусматривающих лекционные и лабораторные занятия необходимые для ее успешного прохождения: Компьютерные технологии в образовании и науке, Методика преподавания химии, Современные проблемы неорганической химии.

Требования к входным знаниям, умениям и готовностям студентов, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ОПОП, и необходимые при освоении научно-исследовательской работе:

- уметь использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- знать нормы техники безопасности и уметь реализовать их в лабораторных и технологических условиях;
- применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов.

Реализуется стационарным способом, путем выделения в календарном графике непрерывного периода учебного времени в научных лабораториях кафедры неорганической химии и других кафедр ДГУ.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно поводится широкое обсуждение в учебных подразделениях вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося.

6. Объем научно-исследовательской работы и ее продолжительность

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

Научно-исследовательская работа проводится на 4 курсе в 8 семестре.

Промежуточный контроль в форме зачета.

7. Содержание научно исследовательской работы

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)				Формы текущего контроля
		всего	аудиторных		СРС	
			Лекц ии	Практ.		
1.	Содержание работы Постановка цели и конкретных задач исследования	6	-	-	6	отчет
2.	Определение объекта и предмета исследования Выбор метода (методики) проведения исследования	82	-	-	82	отчет
3.	Описание процесса исследования Обсуждение результатов исследования	20	-	-	20	отчет
4.	Формулировка выводов и оценка полученных результатов		-	-		Письменный отчет о НИР
	Всего	108	-	-	108	

8. Формы отчетности научно-исследовательской работы

Контроль за выполнением обучающимися планов научно-исследовательской работы может осуществляться в виде обсуждений промежуточных результатов с научным руководителем, отчетов на лабораторных коллоквиумах, выступлений на конференциях научного студенческого общества, предзащите выпускной квалификационной работе.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных подразделениях вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающихся.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся при выполнении научно-исследовательской работы

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.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-1	Знать: методы выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам; Уметь: выбирать выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам; Владеть: навыками проведения стандартных операций по предлагаемым методикам	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-2	Знать: методыиспользования современной аппаратуры при проведении научных исследований; Уметь: выбирать методыиспользования современной аппаратуры при проведении научных исследований; Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-3	Знать: методы выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам; Уметь: выбирать выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам; Владеть: навыками проведения стандартных операций по предлагаемым методикам	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-4	Знать: методы применения основныхестественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов; Уметь: применять основные естественно-научные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов; Владеть: навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-5	Знать: методы получения и обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий. Уметь: выбирать методы получения и обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий. Владеть: навыками получения и обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-6	Знать: методыпредставления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций; Уметь: выбирать методы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций; Владеть: навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-7	Знать: методыбезопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; Уметь: выбирать методы безопасного обращения с	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального

	<p>химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</p>	о задания
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

9.2. Типовые индивидуальные (контрольные) задания.

Перечень вопросов для проведения текущей аттестация, темы самостоятельных контрольных, исследовательских работ определяют выпускающие кафедры самостоятельно с учетом баз проведения НИР.

Разделы и виды занятий по научно-исследовательской работе

Составление плана научно-исследовательской работы бакалавра и выполнения квалификационной работы на соискание степени бакалавр. Литературный обзор по теме квалификационной работы. Практическая часть исследований. Теоретическая часть исследований.

Обзор и анализ информации по теме квалификационной работы. Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий (статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы).

Постановка цели и задач исследования. Объект и предмет исследования.

Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Методики проведения экспериментальных исследований. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы и аппаратура. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ.

Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.).

Формулирование научной новизны и практической значимости. Обработка экспериментальных данных. Способы обработки экспериментальных данных: графический способ, аналитический способ, статистическая обработка результатов измерений.

Подготовка научной публикации: тезисы докладов, статья в журнале, магистерская диссертация, монография. Структура тезисов доклада, статьи, диссертации, автореферата, монографии. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях. Публичная защита квалификационной работы.

9.3. 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 НИР:

- соответствие содержания отчета заданию на НИР;
- соответствие содержания отчета цели и задачам НИР;
- 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;
- 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 прохождения НИР

- полнота раскрытия всех аспектов содержания НИР (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 НИР

а) основная литература:

1. Кузнецов, И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К*, 2008. - 460 с.
2. Основы научных исследований: учеб. пособие. - М.: Форум, 2009. 272с.
1. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ бакалавров и отчетов по практикам [Электронный ресурс]: методические указания/ М.Б. Быкова [и др.].- Электрон. текстовые данные.- М.: Издательский Дом МИСиС, 2017.- 76 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72577.html>. - ЭБС «IPRbooks». (дата обращения: 14.04.2018).
2. Соловьева О.В. Организация научно-исследовательской работы бакалавров [Электронный ресурс]: практикум/ Соловьева О.В., Борозинец Н.М.- Электрон. текстовые данные.- Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.- 144 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66075.html>.- ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 14.04.2018).
3. Методические указания к выполнению квалификационной работы [Электронный ресурс]: курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы/ Н.А. Белов [и др.].- Электрон. текстовые данные.- М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.- 105 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56739.html>.- ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 14.04.2018).
4. Коровкина, Н. Методика подготовки исследовательских работ студентов: лекции /Н. Коровкина, Г. Левочкина. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 206 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429057> (дата обращения: 14.05.2018).

5. Тамм М.Е., Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии. М.: Академия, 2004.
6. Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Т. 2. Химия непериодических элементов. Под ред. академика РАН Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2004.
7. Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Химия переходных элементов. Т.3, часть 1-ая. Под ред. акад.Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2006.
8. Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Химия переходных элементов. Т. 3, часть 2-ая. Под ред. акад. Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2006.

б) дополнительная литература:

1. Резник С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности : учеб. пособие для бакалавров вузов. - 2-е изд., перераб.- М.: ИНФРА-М, 2011. - 520 с.
2. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень: пособие для соискателей. - 9-е изд., доп. и испр. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 240 с.
3. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления: учеб.- метод. пособие. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К*, 2010. - 488 с.
4. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия, ч.1-3. М.: Мир, 1969.
5. Некрасов Б.В. Основы общей химии. М.: Химия, 1972-1973. Т. 1,2.
6. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. 4-е изд. М.: Химия, 2000.
7. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 2004

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/> Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке (доступ продлен, Лицензионный договор №44460/18/167-ЕП от 15.10.2018г., доступ открыт с 15.10.2018 г. До 15.10.2019).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 130-08/2018/146-ЕП от 26.09.2018 г. об оказании информационных услуг (доступ продлен до 26 сентября 2019 года).
3. Доступ к электронной библиотеки на <http://elibrary.ru> основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВПО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003. (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение).
4. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017г. Договор действует в течении 1 года с момента его подписания (Ежегодно обновляется).
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>(единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
7. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
8. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
10. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
11. <http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/> - электронные

12. Springer. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>. Доступ предоставлен на неограниченный срок
13. «ProQuestDissertationThesesGlobal» (PQDTGlobal). - база данных зарубежных – диссертации. Доступ продлен согласно сублицензионному договору ProQuest/73 от 09.01. 2018 года <http://search.proquest.com/>. Договор действует с момента подписания по 09.01.2019 г.
14. AmericanChemicalSociety. Доступ продлен на основании сублицензионного договора №ACS/73 от 09.01.2017 г. pubs.acs.org Договор действует с момента подписания по 31.12.2018 г.

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Системные программные средства: MicrosoftWindowsXP, MicrosoftVista

Прикладные программные средства: MicrosoftOffice 2007 Pro, FireFox

Специализированное программное обеспечение: СДО Moodle, SunRAVBookOfficePro, SunRAVTestOfficePro, специализированные химические программы и др.

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, TOPwaveIV, 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.