

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет,

ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Кафедра неорганической химии и химической экологии
химического факультета

Образовательная программа бакалавриата

04.03.01 Химия

Направленность (профиль) программы:
Неорганическая химия


Форма обучения:
очная

Махачкала, 2024 год

Программа производственной практики, научно-исследовательской работы, составлена в 2023 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия от «17» июля 2017г. №671.

Разработчик: неорганической химии и химической экологии, Исаев А.Б. к.х.н., доцент

Программа производственной практики, научно-исследовательской работы одобрена: на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии от «28» 12 2023 г., протокол № 4

Зав. кафедрой  Исаев А.Б.
(подпись) (Ф.И.О.)

на заседании методической комиссии химического факультета от «19» 01 2024г., протокол № 5

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано:
с учебно-методическим управлением « 25 » 01 2024 г.

Начальник УМУ  Саидов А.Г.
(подпись)

Аннотация программы производственной практики, научно-исследовательской работы

Производственная практика, научно-исследовательская работа входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата по направлению 04.03.01 Химия и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика, научно-исследовательская работа реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии и химической экологии.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Производственная практика, научно-исследовательская работа реализуется стационарно и проводится на кафедре неорганической химии и химической экологии и в научных лабораториях ДГУ.

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

Производственная практика, научно-исследовательская работа нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных –ОПК-6, профессиональных – ПК-7, ПК-8.

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

Промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

1. Цели производственной практики, научно-исследовательской работы.

Целями производственной практики, 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 квалификационной работы бакалавра.

2. Задачи производственной практики, научно-исследовательской работы.

Задачами производственной практики, научно-исследовательской работы являются сбор, систематизация и предварительная обработка литературных, статистических и других исходных данных для написания выпускной квалификационной работы в соответствии с целью исследования.

3. Способы и формы проведения производственной практики, научно-исследовательской работы.

Производственная практика, научно-исследовательской работы реализуется стационарным способом и проводится на кафедре неорганической химии и химической экологии и в научных лабораториях ДГУ.

Производственная практика, научно-исследовательской работы проводится в форме практики по получению навыков проведения самостоятельного научного исследования, овладение методикой современного научного исследования, подготовка выпускной квалификационной работы бакалавра.

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

В результате прохождения производственной практики, научно-исследовательской работы к обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции выпускника	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	ОПК-6.2. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке.	Воспроизводит требования к тезисам и научным статьям химического профиля. Понимает и составляет тезисы доклада и отдельные разделы статьи на русском и английском языке, производить редакторскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском языке. Применяет навыки создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности с использованием риторических приемов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

ПК-7. Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам.	ПК-7.1. Выполняет стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании.	Воспроизводит оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации. Понимает работу на современном технологическом и лабораторном оборудовании. Применяет методы проведения анализов, испытаний и других видов исследований.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
ПК-8. Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием стандартных методов и методик.	ПК-8.1. Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик).	Воспроизводит методические материалы, относящиеся к научно-исследовательской деятельности; методы аналитических исследований в соответствующей области знаний. Понимает анализируемую и систематизируемую научно-техническую информацию; как составлять годовые планы и отчеты научно-исследовательских работ; выполнять экспериментальные работы, обобщать полученные результаты эксперимента. Применяет навыки деятельности, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием стандартных методов.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
	ПК-8.2. Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение.	Воспроизводит основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Понимает и применяет специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Применяет базовые навыки применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания

5. Место производственной практики, научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы.

Производственная практика, научно-исследовательской работы входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата по направлению 04.03.01 Химия.

Организация производственной практики, научно-исследовательской работы направлена на закрепление теоретических знаний, приобретение практических навыков и информационно-аналитическая подготовка к написанию выпускной квалификационной работы.

Производственная практика, научно-исследовательская работа базируется на теоретических знаниях, практических умениях, навыках и компетенциях, полученных обучаемыми при изучении дисциплин базового цикла ФГОС ВО, предусматривающих лекционные и лабораторные занятия необходимые для ее успешного прохождения: Неорганическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия, Физические методы исследования, Физика, Информатика.

6. Объем практики и ее продолжительность.

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

Промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Производственная практика, научно-исследовательской работы проводится на 4 курсе в 8 семестре.

7. Содержание практики.

№ 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	Практич		
1.	Содержание работы. Постановка цели и конкретных задач исследования	16		8	8	Опрос
2.	Определение объекта и предмета исследования. Выбор метода (методики). Проведения исследования	40		22	18	Конспект, расчеты
3.	Описание процесса исследования Обсуждение результатов исследования	36		20	16	Расчеты доклад
4.	Формулировка выводов и оценка полученных результатов	16		10	6	Подготовка отчета по НИР
	Итого за семестр	108		60	48	Зачет с оценкой

8. Формы отчетности по практике.

Студент при прохождении производственной практики, научно-исследовательской работы обязан в произвольной форме фиксировать в дневнике весь изученный материал и сведения, полученные во время прохождения практики и т.д. Это необходимо для составления отчета, который является одним из важнейших документов, характеризующих результаты прохождения студентом практики. Основным материалом для составления отчета является содержание дневника студента-практиканта. Отчет по практике должен содержать конкретные сведения о материале, изученном студентом в период производственной практики, преддипломной.

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

Аттестация по итогам практики проводится в форме зачета по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики, представители кафедры.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

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.

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе»

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-6.2. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке.	Воспроизводит требования к тезисам и научным статьям химического профиля.	Понимает и составляет тезисы доклада и отдельные разделы статьи на русском и английском языке, производить редакторскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском языке.	Применяет навыки создания на русском языке письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности с использованием риторических приемов.

ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен организовать и осуществлять руководство проектной деятельностью учащихся средней школы в области химии и смежных наук».

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-7.1. Выполняет стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании.	Воспроизводит оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации.	Понимает работу на современном технологическом и лабораторном оборудовании.	Применяет методы проведения анализов, испытаний и других видов исследований.

ПК-8

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способен осуществлять воспитательную работу, а также педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся».

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-8.1. Обрабатывает полученные результа-	Воспроизводит методические материалы, отно-	Понимает анализируемую и систематизируе-	Применяет навыки деятельности, направленны-

ты исследований с использованием стандартных методов (методик).	сящиеся к научно-исследовательской деятельности; методы аналитических исследований в соответствующей области знаний.	мую научно-техническую информацию; как составлять годовые планы и отчеты научно-исследовательских работ; выполнять экспериментальные работы, обобщать полученные результаты эксперимента.	ми на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием стандартных методов.
ПК-8.2. Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение.	Воспроизводит основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных.	Понимает и применяет специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных.	Применяет базовые навыки применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.

9.3. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы:

1. Как выбрана тема научно-исследовательской работы?
2. Какова основная цель научно-исследовательской работы и раскройте ее содержание?
3. Какова актуальность научно-исследовательской работы?
4. Какие методики использовались при выполнении научно-исследовательской работы?
5. Перечислить задачи научно-исследовательской работы
6. Основное содержание научно-исследовательской работы
7. Как осуществлялась обработка источников информации и результатов исследования?
8. Какие программы применялись при проведении научно-исследовательских разработок?
9. Какова эффективность проводимых исследований, и какими критериями она оценивалась?
10. Какова научная гипотеза при решении теоретических проблем научно-исследовательской работы?
11. Какие математические модели использовались в научно-исследовательской работе?
12. Какие современные технологии учитывались при решении основных задач по исследуемой проблеме?
13. Какова новизна научно-исследовательской работы?
14. Какова практическая значимость научно-исследовательской работы?
15. Можно ли продолжить исследования по теме научно-исследовательской работы, и в каком направлении?
16. Формы представления результатов научно-исследовательской работы

Типовые индивидуальные (контрольные) задания.

Перечень вопросов для проведения текущей аттестации, 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.

9.4. 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 практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- 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 прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (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 практики.

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. 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»
3. 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>

4. Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Т. 2. Химия непереходных элементов. Под ред. академика РАН Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2004.

5. Дроздов А.А., Зломанов В.П., Мазо Г.Н., Спиридонов Ф.М. Неорганическая химия. Химия переходных элементов. Т.3, часть 1-ая. часть 2-ая. Под ред. акад. Ю.Д. Третьякова. М.: Академия, 2006.

б) дополнительная литература:

1. Вилков, Лев Васильевич. Физические методы исследования в химии: Структурные методы и оптическая спектроскопия : [учеб. для хим. спец. вузов] / Вилков, Лев Васильевич, Ю. А. Пентин. - М. : Высш. шк., 1987. - 366,[1] с. : ил. ; 23 см. - Библиогр.: с. 356-358. - Предм. указ.: с. 359-364. - 1-20.

2. Карапетьянц, М.Х. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для вузов / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - М.: Химия, 1981. - 632 с. 1-60

3. Луков, В.В. Физические методы исследования в химии: учебное пособие / В.В. Луков, И.Н. Щербаков. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. - 216 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2023-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461932>

4. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия, ч.1-3. М.: Мир, 1969.

в) ресурсы сети «Интернет»

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – Москва, 1999. –Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Яз. рус., англ.

2. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения овсех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный

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/>.

4. ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>.

5. ЭБС book.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/.

6. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>.

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения практики 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 практики.

Производственная практика, научно-исследовательская работа проводится на кафедре неорганической химии и химической экологии 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, ЛЮ-МЕКС, 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; Хрома-то-масс-спектрометр, 7820 Маэстро, США, Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США.