

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОЭКОЛОГИИ**

Кафедра экологии и защиты растений



Утверждаю:  
Первый проректор

М.Д. Мукайлов

«26» марта 2024 г.

**ПРОГРАММА**

**учебной практики**

*(Ознакомительная практика)*

**(Физико-химические методы анализа)**

**Направление подготовки**

05.03.06 Экология и природопользование

**Профиль подготовки**

**Экологическая безопасность природопользования**

**Квалификация выпускника**

бакалавр

**Форма обучения**

Очная

**Махачкала, 2024**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Программа учебной практики разработана на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 894 от 07.08.2020 с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.


Составитель: Л.В. Омариева, канд. биол. наук, доцент

  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии и защиты растений от 11 марта 2024 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой:


Т.Н. Ашурбекова, канд биол. наук, доцент

  
подпись

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии от 15 марта 2024 г., протокол № 7.

Председатель методической  
комиссии факультета

А.Ч. Сапукова

  
подпись

## Содержание

Вид практики, способы и формы (форма) ее проведения.....	
Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	
Место практики в структуре образовательной программы.....	
Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах.....	
Содержание практики.....	
Формы отчетности по практике.....	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	
1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения учебной практики.....	
Перечень учебной литературы и ресурсы сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	
Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	
Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	
Особенности организации практики обучающихся с учетом особенностей для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	
Приложения .....	

## 1. Вид практики, способы и формы ее проведения

### Вид и тип практики

Вид практики – учебная

Тип практики – ознакомительная практика

### Способ проведения

По способу проведения – стационарная; выездная

### Формы проведения практики

Форма проведения учебной практики – дискретно.

Место проведения учебной практики – испытательный центр Дагестанского ГАУ.

Обучающийся должен строго соблюдать и выполнять установленный в испытательном центре распорядок дня, нести ответственность за порученную работу, соблюдать трудовую дисциплину.

Ответственность за организацию практики в испытательном центре возлагается на сотрудников центра (специалистов) или руководителя центра.

В обязанности руководителей практики обучающегося от центра входит: организация практики, проведение инструктажа по технике безопасности, создание необходимых условий для освоения технологий производства и новой техники, обеспечение нормальных бытовых условий, соблюдение договорных обязательств.

Руководитель практики от университета осуществляет руководство ознакомительной практикой.

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

**Цель:** формирование у студентов понимания принципов, условий применимости и ограничений в использовании физико-химических методов качественного, количественного и структурного анализа биологически значимых химических соединений в биологических пробах и умение адекватно выбирать необходимые подходы для решения конкретных задач в химическом анализе.

### Задачи учебной практики:

- обучить студентов технике современных физико-химических методов анализа в химии, методам оценки и выбора методов анализа, адекватных поставленной задаче;

- привить навыки оценки и статистической обработки данных, полученных в ходе химического анализа;
- обучить рациональному и эффективному использованию информационных технологий в решении задач химии;
- ознакомиться и соблюдать правила техники безопасности в лаборатории, при работе с измерительными приборами и вспомогательным оборудованием;
- ознакомиться с устройством и соблюдением правил работы с измерительными приборами.

**В результате прохождения учебной практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:**

ОПК-1 - Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования:

ИД-2<sub>ОПК-1</sub>- применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования

ОПК-3- Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности:

ИД-1<sub>ОПК-3</sub>- использует основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ:

*Студент должен*

**знать:**

- современные приборы и оборудование, используемые в химических лабораториях, основные методы и методики выполнения анализов;
- технику безопасности при работе в химической лаборатории.

**уметь:**

- описать методы и методики анализа, применяемые на современном этапе;
- выполнять требования техники безопасности при работе в лаборатории.

**владеть:**

- навыками работы в химической лаборатории.

### **3. Место практики в структуре ОП**

Учебная практика Б2.О.05(У) (Ознакомительная практика (Физико-химические методы анализа) относится к обязательной части образовательной программы направления

подготовки бакалавров 05.03.06 Экология и природопользование к Блоку 2 Практики и представляет собой вид занятий, ориентированных на профессиональные виды деятельности и проводится на 2 курсе в 4 семестре.

#### 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Общая трудоёмкость практики составляет 108 академических часа, 3 зачетные единицы, 2 недели.

Форма обучения	Очная/очно-заочное
Курс/ семестр	2/4/2/4
Всего, час./з.е.	108/3
Всего, нед.	2

#### 5. Содержание практики

Распределение трудоёмкости и формы отчетности по этапам практики

Этапы практики	Вид работ	<i>Труд-ть в часах (ЗЕ)</i>	Форма контроля
1. Организационный этап	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Знакомство и осмотр испытательного центра	4/ 0,1	Подпись в журналах инструктажа
2. Основной этап	Классификация физико-химических методов в определении элементов и веществ. Основные метрологические характеристики физико-химических методов для обработки результатов.	98/2,7	Устный опрос

	Графическое изображение результатов измерения:		
	Приборы I уровня. Их строение и использование для определения загрязнения окружающей среды.		
	Приборы II уровня.		
	Приборы II уровня.		
3. Заключительный этап	Вычисление данных наблюдений, написание и защита отчета.	6/0,2	Отчёт на электронном или бумажном носителях

Общие сведения.

### 1. Организационный этап

Техника безопасности в лаборатории при проведении учебной практики.

Ознакомление с рабочей программой практики. Инструктаж по технике безопасности. Обращение с реактивами. Подготовка необходимого оборудования, инвентарного и дополнительного оборудования. Противопожарные мероприятия. Первая помощь при ожогах и порезах.

### 2. Основной этап

2.1. Классификация физико-химических методов в определении элементов и веществ.

1. Классификация физико-химических методов.

2. Особенности методов. Абсолютная и относительная чувствительность методов.

3. Понятие про тип методов:

а) универсальные;

б) специальные;

в) прямые и косвенные.

4. Типы физико-химических лабораторий в зависимости от их назначения, и их характеристика.

2.2. Основные метрологические характеристики физико-химических методов для обработки результатов.

1. Задания метрологического обеспечения методов анализа.

2. Классификация ошибок. Обработка результатов.

3. Систематическая и случайная, абсолютная и относительная ошибки. Среднее арифметическое, дисперсия, стандартное отклонение.

4. Отображение и достоверность результатов.

2.3. . Графическое изображение результатов измерения:

а) Построение калибровочных графиков.

б) Построение диаграмм.

в) Построение и анализ таблиц.

2.4. Приборы I уровня. Их строение и использование для определения загрязнения окружающей среды.

1. Анализатор жидкости ЭКСПЕРТ – 001-3-(0.1), НПП «ЭКОНИКС-ЭКСПЕРТ Подготовка к работе электродов. Определение количества нитратов в продуктах питания.

2.5. Приборы II уровня

1. Фотоэлектрический колориметр ФЕК-56М.

Количественный анализ наличия железа в питьевой воде.

2. Рефрактометр УРФ-22.

2.6. Приборы III уровня

1. Спектрофотометры:

Атомно-абсорбционный спектрофотометр МГА-915МД с ртутно-гидридной приставкой  
Определение количества тяжелых металлов в различных почвах.

2. Газовые и жидкостные хроматографы.

Жидкостный хроматограф «ЛЮМАХРОМ ФЛД 2410» с спектрофотометрическим 3220 и флуориметрическим детектором (флюарат 02-21)

Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»

3. **Заключительный этап.**

Оформление отчета по практике

Обобщение данных измерений, наблюдений и исследований.

Оформление калибровочных графиков. Вычисление данных наблюдений, написание и защита отчета.

### **Формы отчетности по практике**

В последний день практики студент должен представить для защиты отчет о прохождении практики, выполненный в соответствии с требованиями.

Зачет по учебной практике проводится сразу после ее прохождения. По итогам практики на основании отчета и собеседования со студентом выставляется оценка.

При подведении результатов практики принимаются во внимание:

- соответствие результатов практики программе практики и индивидуальному заданию;
- инициативность, творческая активность и самостоятельность студента;
- своевременность выполнения календарного плана прохождения практики и сдачи отчета;
- полнота и качество оформления отчета;
- качество защиты отчета на итоговой конференции.

К зачету допускаются студенты, представившие заполненный дневник и правильно выполнившие все задания в соответствии с планом практики (как базовые, так и для самостоятельной проработки), оформленные в виде отчета.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**



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

Семестр	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК -1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	
ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> - Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования;	
1/1	Химия
5,6/7,8	Физико-химические методы анализа
6/8	Ознакомительная практика (Физико-химические методы анализа)
8/9	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ОПК -3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> - Использует основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ	
5,6/7,8	Физико-химические методы анализа
6/8	Ознакомительная практика (Физико-химические методы анализа)
8/9	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

В качестве формы промежуточного контроля знаний по учебной практике предусмотрен зачёт.

В зависимости от результатов прохождения учебной практики и на основании защиты отчёта по практике выставляются:

Оценка «зачтено» выставляется, если студент хорошо/полно отвечает на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета; документы по практике оформлены в соответствии с требованиями; имеется положительная характеристика от руководителя базы практики.

Оценка «незачтено» выставляется, если студент не отвечает на вопросы теоретического и практического характера по проблемам, изложенным в тексте отчета и (или) имеется

отрицательная характеристика от руководителя базы практики; документы по практике не оформлены в соответствии с требованиями.

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения учебной практики по экологии и природопользованию**

- требования к охране труда, техника безопасности, противопожарное оборудование.

Инструкция по технике безопасности;

- способы подготовки химической посуды к эксперименту или анализу. Моющие составы и смеси;

- основные приемы и методы работы в лаборатории;

- методы и методики исследования;

- приборное обеспечение лаборатории.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсы сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### *а) Основная литература*

3. Омаријева Л.В. Физико-химические методы анализа: учебное пособие для бакалавров направления подготовки 05.03.06 –«Экология и природопользование» /Л.В. Омаријева, С.Н. Имашова, И.Р. Астарханов и др. – Махач 1.
4. Цитович, И. К. Курс аналитической химии: учебник / И. К. Цито-вич. - 7-е изд., стер. - СПб : "Лань", 2004. - 496с. : ил.
5. Лебухов В.И. Физико-химические методы исследования: учебник / Под. Ред. А.И. Окара. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 480 с.: ил. кала, 2018.- 91 с.

### *б) дополнительная литература*

1. Валова (Копылова), В. Д. Физико - химические методы анализа: практикум / Валова (Копылова), В. Д., Л. Т. Абесадзе. - Москва :Издат.- торгов. корпор. "Дашков и К", 2012. - 224с.

## Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань « ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 93, 98 от 19.03.2024г. с 15.04.2024г. по 14.04.2025г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 290 от 13.12.2023 с 01.02.2024 г. до 31.01.2025г
3.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени

	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 290 от 13.12.2023г С 18.02.2024 по 17.02.2025г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 385 от 12.07.2023 г. С 01.09.2023 до 31.08.2024 г.

**Программное обеспечение  
(лицензионное и свободно распространяемое),  
используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

**9. Перечень информационных технологий, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации практики руководителями от кафедры применяются современные информационные технологии:

- *Мультимедийные технологии:* проектор, ноутбук, персональный компьютер, комплекты презентаций, учебные фильмы.
- *Дистанционная форма* консультаций во время прохождения конкретных этапов учебной практики и подготовки отчета, которая обеспечивается: выходом в глобальную сеть Интернет, поисковыми системами Яндекс, Мейл, Гугл, системами электронной почты.
- *Компьютерные технологии и программные продукты:* Консультант плюс; Гарант.

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Учебная практика по физико-химическим методам анализа проводится в испытательном центре ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ.

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (Microsoft Office, Adobe reader).

Оборудование:

Атомно-абсорбционный спектрофотометр МГА-915МД с ртутно-гидридной приставкой  
Жидкостный хроматограф «ЛЮМАХРОМ ФЛД 2410» с спектрофотометрическим 3220 и флуориметрическим детектором (флюорат 02-21)

Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000», Россия ООО «Хромос»

## **11. Особенности организации практики обучающихся с учетом особенностей для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При определении мест учебной практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны учитываться рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практик создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на защите практики. Студент-инвалид имеет право воспользоваться помощью компьютера для персонального сопровождения во время прохождения аттестации:

### **а) для слабовидящих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости, поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних**

**конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

*Титульный лист отчета по учебной практике*

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»

Факультет агроэкологии  
Кафедра земледелия, почвоведения и мелиорации

Направление подготовки  
05.03.06 «Экология и природопользование»  
направленность «Экологическая безопасность природопользования»

**ОТЧЕТ**

о прохождении учебной практики студентов  
по дисциплине **«Физико-химические  
методы анализа»**

\_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

(Фамилия, инициалы)

Руководитель практики

(должность, уч. звание) \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Отметка о сдаче зачета \_\_\_\_\_

Махачкала 20 \_ г.



## **Содержание отчета**

студента о прохождении учебной практики

1. Введение (где описывается цель и задачи практики, что наблюдали и измеряли).
2. Характеристика физико-химических методов).
3. Измерения в соответствии с заданием, полученным от руководителя практики на звено студентов и камеральная обработка данных.
4. Выводы (описываются, какие навыки приобрели в результате прохождения учебной практики, ставятся подписи студентов, входящих в звено).
5. Форма титульного листа отчета по практике в приложении.