


**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»  
Аграрно-экономический техникум**



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«26» марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04 «Выполнение по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих»  
МДК 04.01 «Лаборант химического анализа»**

**для специальности:**

**«20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов»**

**Форма обучения – очная**

*Срок получения СПО по ППССЗ – 2 г.10 м.*

**Махачкала 2024г**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **«20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов»**

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» Аграрно-экономический техникум

**Разработчик:**

Преподаватель



З.К. Рабданова

Одобрено на заседании ПЦК  
Общепрофессиональных и  
специальных дисциплин по  
специальности 20.02.01  
«Экологическая безопасность  
природных комплексов»  
«11» марта 2024г., протокол № 7

Председатель ПЦК



Рабданова З.К.

**СОГЛАСОВАНО:**



Директор АЭТ

подпись

Магомедов Д.А.

СОГЛАСОВАНО:

 С.И. / А.В. /  
(Ф.И.О., должность, в организации-работодателя)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт примерной программы профессионального модуля \_\_\_\_\_ 4-5
2. Результаты освоения профессионального модуля \_\_\_\_\_ 6
3. Структура и примерное содержание профессионального модуля \_\_\_\_\_ 7-12
4. Условия реализации программы профессионального модуля \_\_\_\_\_ 13-14
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля \_\_\_\_\_ 15-17

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«Выполнение по профессии рабочих 13321 Лаборант химического анализа»**

**«Лаборант химического анализа»**

## **1.1. Область применения программы**

Примерная программа профессионального модуля – является частью основной примерной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **«20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов»**

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение работ по профессии Лаборант химического анализа** и профессиональных компетенций (ПК):

1. Калибровать мерную посуду;
2. Готовить растворы приблизительной и точной концентрации;
3. Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов;
4. Проводить анализы по принятой методике без предварительного разделения компонентов.

Примерная программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании работников в области рационального использования природохозяйственных комплексов и профессиональной подготовке Лаборант химического анализа.

## **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- выбора оборудования;
- калибрования мерной посуды;
- приготовления растворов приблизительной и точной концентрации;
- стандартизации растворов;
- выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента;
- взвешивания на технических и аналитических весах;

**уметь:**

- работать с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами для титрования;
- взвешивать на технических и аналитических весах;
- калибровать мерную посуду;
- готовить растворы приблизительной и точной концентрации;
- перекристаллизовывать вещества, используемые для стандартизации растворов;
- стандартизировать растворы;

- выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента;
- производить расчёты, используя основные правила и законы химии;

**знать:**

- теоретические основы общей и аналитической химии;
- основные виды реакций, используемых в количественном анализе;
- свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;
- правила взвешивания на технических и аналитических весах;
- методики проведения анализов;
- принцип работы аналитических приборов;
- правила работы с пипеткой и бюреткой;
- правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

**1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 116 часов,

в том числе:

обязательных учебных занятий - **74** часов;

самостоятельной работы обучающегося **42** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Выполнение видов работ по профессии Лаборант химического анализа**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ПК 1.4.	Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.
ПК 1.5.	Давать экономическую оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.
ПК 1.6.	Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.
ПК 2.1.	Выбирать методы, средства для проведения производственного экологического контроля в организациях.
ПК 2.2.	Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.
ПК 2.3.	Проводить производственный экологический контроль в организациях.
ПК 2.4.	Составлять документацию по результатам производственного экологического контроля.
ПК 2.5.	Давать экономическую оценку воздействия производственной деятельности на окружающую среду.
ПК 3.1.	Осуществлять сбор информации для расчета количественных показателей отходов.
ПК 3.2.	Осуществлять организацию учета обращения с отходами.
ПК 3.3.	Выполнять экономический расчет оплаты за отходы.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>МДК 5.1 «Лаборант химического анализа»</b>									
		116	74		-	42	-		108
	<b>Всего:</b>	116	74		-	42			108

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) и тем	Содержание учебного материала, виды работ по практике	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Введение	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	1. Техника безопасности в лаборатории.	2	
	2. Техника безопасности при работе с различными пробами	2	
	3. Правила поведения при несчастных случаях в лаборатории	2	
	<b>Раздел 1. Химическое оборудование</b>		
<b>Тема 1.1. Химическое оборудование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1. Организация рабочего места в лаборатории. Ведение лабораторного журнала.	2	1
	2. Химическая стеклянная посуда.	2	1
	3. Химическая керамическая посуда.	2	1
	4. Лабораторное оборудование и приборы контроля окружающей среды при гравиметрическом и титриметрическом методах	2	2
	5. Приборы контроля окружающей среды при хроматографии, фотометрии, вольтамперометрии.	2	2
	6. Приборы контроля окружающей среды при потенциометрии.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>	
	1. Подготовка презентаций по теме “Лабораторная посуда”, “Лабораторное стекло. Марки. Условия применения”, “Лабораторная посуда из фарфора. Химический состав. Применение”		
	2. Обработка результатов и оформление лабораторных работ «Виды химической посуды»		
	<b>Раздел 2. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов</b>		
<b>Тема 2.1. Пробоотбор</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	1. Назначение пробоотбора. Виды проб	2	1
	2. Отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ	2	1



	3. Устройство оборудования для отбора проб	2	1
	4. Требования, предъявляемые к качеству проб	2	1
	5. Подготовка проб к проведению анализа	2	1
	6. Способы и техника разделки проб	2	1
	<b>Практические занятия</b>	6	
	1. Отбор проб воздуха	2	
	2. Отбор проб воды.	2	
	3. Отбор проб почвы.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
	1. Транспортирование, хранение и учет проб		
<b>Раздел 3. Обработка и учет результатов химических анализов</b>			
<b>Тема 3.1. Порядок снятия показаний с приборов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Инструктаж по охране труда.	2	1
	2. Общие требования при работе с измерительным оборудованием	2	1
<b>Тема 3.2 Методы расчетов результатов химических анализов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
	1. Измерение концентрации загрязнителя.	2	2
	2. Математическая обработка данных и их проверка.	2	2
	3. Интерпритация и сравнение полученных данных. Расчет доверительного интервала метода.	2	2
	4. Расчет чувствительности и пределов обнаружения фотометрического метода.	2	2
	5. Гравиметрическое определение запыленности воздуха.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	1. Классификация ошибок реферат		
	<b>Практические занятия</b>	6	
	1. Расчет навесок для приготовления почвенных вытяжек.	2	
	2. Определение диоксида серы в воздухе.	2	
	3. Определение оксидов азота в атмосфере фотоколориметрическим методом.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1. Очистка воздуха от диоксида углерода методом абсорбции	2	2
	2. Очистка воздуха от диоксида углерода методом адсорбции.	2	2
	3. Титриметрическое определение кальция в природных водах.	2	2
	4. Количественное определение магния в водах расчетным методом.	2	2

	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1. Определение сульфатов объемным йодометрическим методом в природных водах.	2	
	2. Фотометрическое определение массовой концентрации алюминия в водах.	2	
	3. Фотоколориметрическое определение железа общего в водах с сульфосалициловой кислотой.	2	
	4. Анализ природных вод экспресс методами.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Вольтамперометрическое определение ионов тяжелых металлов в воде.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	
	1. Очистка питьевой воды методом адсорбции.	2	
	2. Определение содержания углерода органических соединений по методу И.В.Тюрина.	2	
	3. Определение остаточного количества пестицидов в почве.	2	
	4. Исследование механического состава и основных физических свойств почвы.	2	
	5. Определение минеральных соединений азота в почвенных вытяжках визуально-колориметрическим методом.	2	
	6. Исследование некоторых химических показателей и биологических свойств почвы.	2	
	7. Определение кислотности и степени засоленности почв.	2	
	8. Методы биотестирования и биоиндикации.	2	
	9. Биотестирование токсичности воды с использованием ряски малой.	2	
	10. Оценка качества среды с помощью флуктуирующей асимметрии древесных растений	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>20</b>	
	1. Основы метрологии	2	
	2. Математическая статистика в экологии	2	
	3. Методы проведения измерений	2	
	4. Гигиеническое нормирование	2	
	5. Система менеджмента качества в России	2	

	6. Подготовка докладов по темам:	2	
	7. Математическая статистика в экологии;	2	
	8. Гравиметрический метод анализа;	2	
	9. Титриметрический метод анализа;	2	
	10. Гигиеническое нормирование	2	
<b>Тема 3.3. Оформление документации по охране природы</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Управление документации в лабораториях	2	
	2. Оформление актов отбора проб	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>16</b>	
	1. Источники погрешности в химическом анализе	2	
	2. Управление документацией в лабораториях	2	
	3. Требования к ведению записей	2	
	4. Записи в лабораторных журналах	1	
	5. Оформление акта отбора проб воды	1	
	6. Оформление акта отбора проб почвы	1	
	7. Оформление акта отбора проб воздуха	1	
	8. Регистрация проб в лаборатории	2	
	9. Оформление протоколов измерений	2	
	10. Расчеты во внутрилабораторном контроле	2	
	<b>Итого обязательная аудиторная нагрузка</b>	<b>116</b>	
	<b>в том числе:</b>		
	<b>теоретическое обучение</b>		
	<b>практические занятия</b>		
	<b>самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>42</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>116</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы модуля предполагает наличие учебной химико-аналитической лаборатории.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места на 12 - 15 обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- химическая посуда для выполнения эксперимента;
- химические реактивы;
- приборы для титрования;
- муфельная печь;
- сушильный шкаф;
- аналитические весы;
- технические весы;
- электрические плитки;
- дистиллятор.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- обучающие и контролирующие компьютерные программы.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной**  
**Основные источники:**

1. Степанова, Л. П. Экологогеохимическая оценка гумусового состояния почв : учебное пособие для спо / Л. П. Степанова, А. В. Писарева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-507-44811-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/260822>
2. Дмитренко, В. П. Экологические основы природопользования : учебное пособие для спо / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-507-45509-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271265>
3. Егоров, В. В. Аналитическая химия : учебник для спо / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47768-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426221>
4. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии. Краткий курс : учебное пособие для спо / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-8140-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173129>

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Юрайт»
3. ЭБС «AgriLib»

**Дополнительные источники:**

1. Брещенко, Е. Е. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны : учебное пособие для спо / Е. Е. Брещенко, К. И. Мелконян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-46034-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/295946>

2. Справочник: Справочник по аналитической химии Лурье. Ю.Ю. М.: Химия, 2015г.
3. Блинов, Л. Н. Химия : учебник для спо / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 260 с. — ISBN 978-5-507-47159-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/333974>

#### **Интернет – источники:**

1. Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>

#### **Общие требования к организации образовательного процесса**

Профессиональный модуль базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин Аналитическая химия и Химические основы экологии.

Изучение данного модуля проводится в виде учебной практики, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

50 часов отводятся на самостоятельную работу обучающихся.

Текущий контроль проводится в форме защиты лабораторных работ, контролирующих компьютерных программ (тестирование), зачёта по учебной практике.

Рубежный контроль - в виде квалификационного экзамена по профессиональному модулю.

#### **4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство учебной практикой:** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля. Выполнение работ по профессии Лаборант химического анализа.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
(вида профессиональной деятельности)**

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК. 1.1., ПК. 1.4	- калибрование мерной посуды, назначение и классификации химической посуды, правила обращения с химической посудой - устройства лабораторного оборудования, правило сборки лабораторного оборудования подготовки его к проведению анализов	Наблюдение за ходом выполнения работ. Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных работ; - тестирования по темам разделов. Зачет по учебной практике. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК. 1.1., ПК. 1.2	- приготовление растворов приблизительной и точной концентрации - проведение простейших синтезов органических веществ, отбор и подготовка проб веществ к анализу	
ПК. 1.3., ПК.1.4	- знания классификации растворов, способы выражения классификации растворов, свойств пробируемых материалов сырья и готовой продукции - знание классификации опасностивеществ и их влияние на организмчеловека	
ПК. 1.2., ПК. 1.3	- работа с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами для титрования; - взвешивание на технических и аналитических весах; - проведение анализов по принятой методике и оформление результатов эксперимента; - проведение расчётов, используя основные правила и законы химии	
ПК. 1.1, ПК. 1.4	Соблюдение правил техники безопасности и выполнение приёмов техники безопасности при выполнении лабораторных анализов.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
---	--	---

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии;</li> <li>- активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности;</li> <li>- наличие высоких результатов при освоении учебных дисциплин и профессиональных модулей;</li> <li>- наличие положительных отзывов по итогам учебной практики</li> </ul>	<p>Наблюдение за ходом выполнения работ. Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных работ;</li> <li>- тестирования по темам разделов.</li> </ul> <p>Зачет по учебной практике.</p> <p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватность оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач;</li> <li>- проведение рефлексии по результатам принятия решения</li> </ul>	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>- использование различных источников, включая электронные, поиска необходимой информации</li> </ul>	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность работы с компьютерными программами</li> </ul>	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие обучающихся и преподавателей в ходе обучения;</li> <li>- демонстрация навыков бесконфликтного общения</li> </ul>	
ОК 7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объективность самоанализа;</li> </ul>	

<p>Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий</p>	<p>- самоанализ и коррекция результатов собственной работы</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - ориентация на обучение в течение всей жизни</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности</p>	<p>- анализ инноваций при изучении профессионального модуля</p>



