

**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* М.Д. Мукайлов

«25» марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЕН.02 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»**

**для специальности  
среднего профессионального образования**

**35.02.05 АГРОНОМИЯ**

**Форма обучения – очная**

*Срок получения СПО по ППССЗ – 3 г.10 м.*

**Махачкала 2024**

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности (профессии) среднего профессионального образования для специальности **35.02.05 «Агрономия»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.07.2021 г. № 444.

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

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор АЭТ



подпись

Магомедов Д.А.

**Разработчик:**

Преподаватель

(занимаемая должность)

)



(подпись)

Рабданова З.К.

(инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании ПЦК общепрофессиональных и специальных дисциплин по специальности Технология продуктов питания животного происхождения  
«11 » марта 2024 г, протокол №7

Председатель ПЦК



Дабузова Г.С.

(подпись) (степ., инициалы, фамилия)

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общий естественнонаучный цикл.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен обладать общими и профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

- ОК 01. – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;;
- ОК 03. - Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. - Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- 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, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- ОК 09. -Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ОК 11. -Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;
- ПК 1.1 -. Осуществлять подготовку рабочих планов-графиков выполнения полевых работ;
- ПК 1.2 - Выполнять разработку и выдачу заданий для растениеводческих бригад;
- ПК 1.3 .- Проводить инструктирование работников по выполнению выданных производственных заданий.
- ПК 1.4. - Осуществлять оперативный контроль качества выполнения технологических операций в растениеводстве;
- ПК 1.5. - Принимать меры по устранению выявленных в ходе контроля качества технологических операций дефектов и недостатков;
- ПК 1.6. - Осуществлять технологические регулировки почвообрабатывающих и посевных агрегатов, используемых для реализации технологических операций;
- ПК 1.7. -Осуществлять подготовку информации для составления первичной отчетности;
- ПК 2.1 - Составлять программы контроля развития растений в течение вегетации.;
- ПК 2.2. - Устанавливать календарные сроки проведения технологических операций на основе определения фенологических фаз развития растений;
- ПК 2.3. - Применять качественные и количественные методы определения общего состояния посевов, полевой всхожести, густоты состояния, перезимовки озимых и многолетних культур;
- ПК 2.4.- Определять видовой состав сорных растений и степень засоренности посевов;
- ПК 2.5. - Определять видовой состав вредителей, плотность их популяций, вредоносность и степень поврежденности растений и распространенность вредителей;
- ПК 2.6.- Проводить диагностику болезней и степень их развития с целью совершенствования системы защиты растений и распространенность болезней;
- ПК 2.7. - Проводить почвенную и растительную диагностику питания растений;

- ПК 2.8. - Производить анализ готовности сельскохозяйственных культур к уборке и определять урожайность сельскохозяйственных культур перед уборкой для планирования уборочной кампании;

- ПК 2.9.- Проводить анализ и обработку информации, полученной в ходе процесса развития растений, и разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов в растениеводстве.

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ОК 10.; ОК 11.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.; ПК 2.6.; ПК 2.7.; ПК 2.8.; ПК 2.9.	обоснованно выбирать методы анализа; пользоваться аппаратурой и приборами; проводить необходимые расчеты; выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; определять состав бинарных соединений; проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; проводить количественный анализ веществ.	теоретические основы аналитической химии; о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе; специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа; практическое применение наиболее распространенных методов анализа; аналитическую классификацию катионов и анионов; правила проведения химического анализа; методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

**Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося – 48 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 36 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
--------------------	------------------

	<b>Курс 1</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
<b><i>Промежуточная аттестация</i></b>	<b>6</b>
Контроль	экзамен

## 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
1	2	3	
Раздел 1. Качественный анализ			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ОК 10.; ОК 11.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.; ПК 2.6.; ПК 2.7.; ПК 2.8.; ПК 2.9.
Тема 1.1. Анализ катионов	Содержание учебного материала	2	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ОК 10.; ОК 11.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.; ПК 2.6.; ПК 2.7.; ПК 2.8.; ПК 2.9.
	1 Первая, вторая, третья, четвертая, пятая, шестая аналитические группы катионов.		
	<b>Практические занятия</b> Проведение характерных реакций катионов первой аналитической группы (на примере калия, натрия, аммония). Проведение характерных реакций катионов второй аналитической группы (на примере серебра и свинца). Проведение характерных реакций катионов третьей аналитической группы (на примере бария, стронция, калия).	2	
	<b>Практические занятия</b> аналитической группы (на примере железа, магния, марганца).	2	
Тема 1.2. Анализ анионов	Содержание учебного материала	4	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ОК 10.; ОК 11.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.; ПК 2.6.; ПК 2.7.; ПК 2.8.; ПК 2.9.
	1 Характерные реакции на анионы первой, второй, третьей аналитической группы.		
	<b>Практические занятия</b> Анализ характерных реакций на анионы первой, второй, третьей аналитической группы. Проведение анализа соли, растворимой в воде.	4	
Раздел 2. Количественный анализ			
Тема 2.1. Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала	2	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ОК 10.; ОК 11.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.; ПК 2.6.; ПК 2.7.; ПК 2.8.; ПК 2.9.
	1 Сущность гравиметрического анализа.		
	<b>Практические занятия</b> Определение и содержание кристаллизационной воды с кристаллогидратах	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	

	Вычисление результатов анализа		ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.;
Тема 2.1. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала	2	ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ОК 10.; ОК 11.; ПК 1.1.;
	1 Сущность титриметрического анализа.		
	<b>Практические занятия</b> Приготовление растворов приблизительной и точной концентрации. Определить состав бинарных соединений	4	ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.;
	<b>Практические занятия</b> Приготовление стандартного раствора кислоты. Определение карбонатной жесткости воды. Уста-новка точной концентрации раствора щелочи.	2	ПК 2.4.; ПК 2.5.; ПК 2.6.; ПК 2.7.; ПК 2.8.; ПК 2.9.
	<b>Самостоятельная работа</b> Вычисление результатов анализа	2	
Раздел 3. Оптические методы анализа			ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.;
Тема 3.1. Фотометрические методы анализа	Содержание учебного материала	4	ОК 10.; ОК 11.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.; ПК 2.6.; ПК 2.7.; ПК 2.8.; ПК 2.9.
	1 Фотоэлектроколориметрия.		
	3 Закон Бугера - Ламберта и закон Бера, их математическое и графическое изображение.		
Тема 3.2. Атомно-эмиссионный спектральный анализ	Содержание учебного материала	2	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.;
	1 Сущность атомно-эмиссионного спектрального анализа, область применения.		ОК 10.; ОК 11.; ПК 1.1.;
	<b>Практические занятия</b> Качественный эмиссионный анализ порошкообразной пробы на заданные элементы при помощи спектрофотометра.	4	ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.;
	<b>Самостоятельная работа</b> Изображение строения атомов.	2	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5.; ПК 2.6.; ПК 2.7.; ПК 2.8.; ПК 2.9.
	Всего:	56	



## **2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02.ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»**

**2.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории агрохимии. Оборудование лаборатории:

- стенды
- портреты известных ученых в области химии.
- таблицы
- микротаблицы
- аптечка.

Технические средства обучения:

- кодоскоп
- магнитофон и видеоманитофон
- мультимедийная установка
- компьютер
- видео- и DVD-фильмы Оборудование для лабораторных работ.
- Электрическая плитка
- Баня водяная
- Огнетушители, песок, одеяло
- Спиртометры
- Термометр химический
- Сетки металлические асбестированные разных размеров
- Штатив металлический с набором колец и лапок
- Штатив для пробирок
- Спиртовка
- Штатив лабораторный для закрепления посуды и приборов с 2-3 лапками
- Пробирки
- Воронка лабораторная
- Колба коническая разной емкости
- Палочки стеклянные
- Пипетки глазные
- Стаканы химические разной емкости
- Стекла предметные
- Стекла предметные с углублением для капельного анализа
- Цилиндры мерные
- Чашка выпарительная
- Бумага фильтровальная
- Вата гигроскопическая
- Держатель для пробирок
- Штатив для пробирок
- Ерши для мойки колб и пробирок
- Карандаши по стеклу
- Ножницы

- Полотенце
- Кружки фарфоровые
- Стекла часовые.

## **2.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

### **1. Основная литература**

1. Ториков, В. Е. Агрохимические и экологические основы адаптивного земледелия : учебное пособие для спо / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-49585-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/396494>.

2. Царенко, В. П. Агрохимия и физиология растений. Методика проведения полевых и вегетационных опытов : учебное пособие для спо / В. П. Царенко, Г. А. Воробейков, М. А. Ефремова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 156 с. — ISBN 978-5-507-48171-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367286>.

### **Дополнительная литература**

3. Золотов Ю.А., Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева И Др. Основы аналитической химии Кн.1. — М.: Выс. Шк., 2018.

4. Золотов Ю.А., Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева И Др. Основы аналитической химии Кн.2.. — М.:Выс. Шк., 2018.

5.. Иванова М.А., Белоглазкина М.В., Федоренко Е.В., Богомоллова И.В. Аналитическая химия: Учеб пособие. — М.; РИОР — 2008.

6.. Давыдов В.Н., Злотников Э.Г. Техника безопасности при работах по химии: учебные пособия. СПб; М.: САГА ФОРУМ. 2010.

## **3.3.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **«Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Кроме того, при изучении дисциплины студенты могут пользоваться следующими Интернет-ресурсами:

Министерство сельского хозяйства РФ.- [mcx.ru](http://mcx.ru)

1. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. — Москва, 2000. <http://elibrary.ru>

2. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>

3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>

4. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)

5. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) - <http://window.edu.ru/>

**Библиотечные системы,  
используемые в учебном процессе Дагестанского ГАУ  
(доступ без ограничения числа пользователей)  
Электронно-библиотечные системы**

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
2.	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
3.	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 № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
4.	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
5.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 5547 от 12.12.2022г С 18.02.2023 по 17.02.2024г.
6.	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.
7.	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.

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Знания:</b> теоретические основы аналитической химии; о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; – специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа; практическое применение наиболее распространенных методов анализа; – аналитическую	-Подбирает численные методы для решения прикладных задач. -Грамотно перечисляет специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа, - Правильно описывает аналитическую классификацию катионов и анионов -Объясняет правила проведения химического анализа -Описывает методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения. -Дает специфическим особенностям, возможностям и ограничениям, взаимосвязи различных методов анализа Описывает гравиметрические, титриметрические, оптические,	Текущий контроль на уроке Тестирование. Дифференцированный зачет. Защита индивидуального проекта
классификацию катионов и анионов; правила проведения химического анализа; методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа	электрохимические методы анализа	
<b>Умения:</b> – обоснованно выбирать методы анализа; – пользоваться аппаратурой и приборами; проводить необходимые расчеты; – выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; определять состав бинарных соединений; – проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; – проводить количественный анализ веществ	безошибочно проводить расчеты; количественный анализ веществ; качественный анализ веществ неизвестного состава - с учетом задания правильно выбирать методы анализа -определять состав соединений на основе различных методов - выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп с использованием соответствующей аппаратуры и приборов	Оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, ответов на вопросы при текущем контроле, выполнение тестовых заданий, защита индивидуальных проектов, дифференцированный зачет

