

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимович Дина Дмитриевна

Должность: директор Института ветеринарной медицины

Дата подписания: 02.06.2025 09:37:13

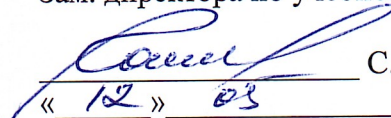
Уникальный программный ключ:

665a8aa1f254b0cbf5da9901b4421e00ab15b7ac

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебной работе (СПО)


« 12 » 03 С.А. Вахмянина
2025г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института ветеринарной
медицины


« 14 » 05 Д.М. Максимович
2025г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 ОСНОВЫ АНАЛИТЕЧЕСКОЙ ХИМИИ

математического и общего естественнонаучного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 35.02.05 Агрономия
базовая подготовка
форма обучения очная

Троицк
2025

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 13.07.2021г. № 444.

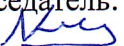
Содержание программы дисциплины реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.05 Агрономия.

РАССМОТРЕНА

Предметно-цикловой методической комиссией общих математических и естественнонаучных дисциплин при кафедрах: Естественнонаучных дисциплин; Биологии, экологии, генетики и разведения животных

Протокол № 4 от 14. 04. 2025 г.

Председатель:

 Д.Н. Карташов

Составитель:

Токкужина А.Б., преподаватель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Рецензент:

Шакирова С.С., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры Естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Директор Научной библиотеки



 И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 Основы аналитической химии

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «ЕН.02 Основы аналитической химии» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.05 Агрономия.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 - ОК 09; ЛР 1 – ЛР 12.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 09; ЛР 1 – ЛР 12.	- 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

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 64 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 62 часа;
самостоятельная работа обучающегося – 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. в форме практической подготовки
Объем образовательной программы дисциплины	64	32
в том числе:		
теоретическое обучение	30	
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	16	16
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	16	16
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	не предусмотрено	
контрольная работа <i>(если предусмотрено)</i>	не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающегося	2	
консультации	не предусмотрено	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.02 Основы аналитической химии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		2	ОК 01 – 03 ЛР 1 - 6
	1	Предмет аналитической химии. Задачи и значение аналитической химии в подготовке специалистов. Методы анализа веществ: физические, химические и физико-химические	2	
	Лабораторное занятие		-	
	Практическое занятие		-	
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Раздел 1. Качественный химический анализ			24	ОК 01 – 09 ЛР 1 - 12
Тема 1.1. Основные понятия качественного химического анализа	Содержание учебного материала		8	
	2	Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения	2	
	3	Практическое занятие № 1 «Вычисление константы диссоциации и концентрации электролита»	2	
	Лабораторное занятие		-	
	4	Цели и задачи качественного анализа. Аналитические реакции. Условия проведения аналитических реакций	2	
	5	Практическое занятие № 2 «Классификация лабораторной посуды и ее назначение»	2	
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	

Тема 1.2. Катионы I и II аналитических групп	Содержание учебного материала		4
	6	Катионы I и II первой аналитических групп. Общая характеристика и свойства катионов	2
	7	Лабораторное занятие № 1 «Качественные реакции на катионы I и II групп»	2
	Практическое занятие		-
	Контрольная работа		-
	Самостоятельная работа обучающихся		-
Тема 1.3. Катионы III и IV аналитических групп	Содержание учебного материала		4
	8	Катионы III и IV аналитических групп. Общая характеристика и свойства катионов	2
	9	Лабораторное занятие № 2 «Качественные реакции на катионы III и IV групп»	2
	Практическое занятие		-
	Контрольная работа		-
	Самостоятельная работа обучающихся		-
Тема 1.4. Катионы V аналитической группы	Содержание учебного материала		4
	10	Катионы V аналитической группы. Общая характеристика и свойства катионов	2
	11	Лабораторное занятие № 3 «Качественные реакции на катионы V группы»	2
	Практическое занятие		-
	Контрольная работа		-
	Самостоятельная работа обучающихся		-
Тема 1.5. Качественные реакции на анионы. Анализ смеси анионов	Содержание учебного материала		4
	12	Классификация анионов на аналитические группы. Общая характеристика. Свойства анионов первой, второй и третьей аналитических групп	2
	13	Лабораторное занятие № 4 «Качественные реакции на анионы различных аналитических групп»	2
	Практическое занятие		-
	Контрольная работа		-

	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Раздел 2. Количественный химический анализ			38	ОК 01 – 09 ЛР 1 - 12
Тема 2.1. Весовой (гравиметрический) метод анализа	Содержание учебного материала		8	
	14	Задачи и методы количественного анализа. Метрологические характеристики измерений (правильность, воспроизводимость и точность анализа)	2	
	15	Практическое занятие № 3 «Расчет абсолютной и относительной ошибок анализа»	2	
	16	Сущность гравиметрического анализа. Основные операции гравиметрического анализа	2	
	17	Лабораторное занятие № 5 «Определение влажности целлюлозы»	2	
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 2.2. Объемный (титриметрический) метод анализа	Содержание учебного материала		24	
	18	Сущность титриметрического метода анализа. Классификация титриметрических методов анализа	2	
	19	Практическое занятие № 4 «Вычисления в титриметрическом анализе»	2	
	20	Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Рабочие растворы. Индикаторы	2	
	21	Лабораторное занятие № 6 «Определение карбоната кальция в известковых удобрениях»	2	
	22	Метод осадительного титрования. Сущность метода. Расчеты при обработке результатов	2	
	23	Лабораторное занятие № 7 «Определение хлоридов в воде»	2	
	24	Комплексонометрия. Сущность метода. Применение в сельском хозяйстве	2	
	25	Лабораторное занятие № 8 «Определение Ca^{2+} и Mg^{2+} в водной вытяжке из почвы»	2	

	26	Перманганатометрия. Сущность метода	2	
	27	Практическое занятие № 5 «Методика проведения расчетов при определении окисляемости воды»	2	
	28	Йодометрия. Принцип метода	2	
	29	Практическое занятие № 6 «Методика проведения расчетов при определении кислотности в соках плодоовощной продукции»	2	
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 2.3. Физико-химические (инструментальные) методы анализа	Содержание учебного материала		6	
	Лабораторное занятие		-	
	30	Практическое занятие № 7 «Сущность рефрактометрического метода. Показатель преломления, зависимость его от факторов внешней среды»	2	
	31	Практическое занятие № 8 «Методика проведения расчетов при определении содержания нитратов в селитрах методом ионообменной хроматографии»	2	
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Сообщение на тему: «Сущность физико-химических методов анализа (чувствительность, избирательность, точность определений, экспрессность)»		2	
Тематика курсовой работы (проекта) <i>(если предусмотрены)</i>			-	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрены)</i>			-	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			-	
Всего:			64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория Химии (ауд. № 114), оснащенная оборудованием:

Комплект учебно-наглядных пособий:

- «Периодическая система элементов Д.И. Менделеева»;
- «Классы неорганических соединений»;
- «Количественные величины в химии»;
- «Растворимость кислот, оснований, солей в воде и среда»;
- «Углеводороды, производные углеводородов»;
- «Схема порчи жиров»;
- «Белки мышечной ткани»

Приборы:

- весы «KERN»;
- весы ВЛР-200;
- колориметр КФК ФЭК;
- метр pH;
- иономер И-160

Технические средства обучения:

- ноутбук;
- проектор;
- экран переносной.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники:

1.1 Александрова, Э. А. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17722-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560726> (дата обращения: 28.04.2025).

1.2 Александрова, Э. А. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17730-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560727> (дата обращения: 28.04.2025).

1.3 Егоров, В. В. Аналитическая химия : учебник для СПО / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 144 с. — ISBN 978-5-507-52524-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/454250> (дата обращения: 28.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1.4 Юдина, Т. Г. Аналитическая химия: учебное пособие для спо / Юдина Т. Г., Ненашева Л. В., Под р. Л.; Ненашева Л. В. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023 — 248 с. — Книга из коллекции Лань - Химия. — <URL:<https://e.lanbook.com/book/322577>>. — <URL:<https://e.lanbook.com/img/cover/book/322577.jpg>>. — Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники:

1.1 Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 153 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562050> (дата обращения: 28.04.2025).

1.2 Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 153 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562050> (дата обращения: 28.04.2025).

3.2.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Москва, – Режим доступа: www.biblio-online.ru.
3. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа: <https://urait.ru/>.

.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Уметь: - 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 Знать: - 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	Характеристика цифровой оценки (отметки): Отметку «5» - получает обучающийся, если он демонстрирует глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, грамотно, логично излагает ответ, умеет связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения, при ответе формулирует самостоятельные выводы и обобщения Отметку «4» - получает обучающийся, если он вполне освоил учебный материал, ориентируется в изученном материале осознанно, применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности или ответ неполный. Отметку «3» - получает обучающийся, если он обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Отметку «2» - получает обучающийся, если он имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.	Текущий контроль в форме: - защита лабораторных занятий; - защита практических занятий; - устный опрос; - письменная проверка; - выполнение индивидуальных заданий; - выполнение самостоятельных работ; - тестирование Дифференцированный зачет в форме тестирования