



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт агrobiотехнологий и землепользования
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
« ____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.02 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

по специальности среднего профессионального образования
35.02.05 Агрономия

Квалификация
Агроном

Форма обучения
очная

Казань – 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

1.1. Область применения программы

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Образовательные технологии

3.2. Требования к минимальному техническому оснащению

3.3. Информационное обеспечение обучения

4. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 «Основы аналитической химии» является частью основной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 35.02.05 Агрономия.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы: учебная дисциплина ЕН.02 «Основы аналитической химии» относится к математическому и общему естественно-научному циклу обязательной части основной образовательной программы по специальности СПО 35.02.05 Агрономия.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель:

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны **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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся осваивают элементы **общих компетенций:**

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся осваивают элементы **профессиональных компетенций:**

ПК 2.7 Проводить почвенную и растительную диагностику питания растений.

В результате освоения дисциплины достигаются *личностные результаты*:
ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	48
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	48
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	2
Лабораторные работы	12
Дифференцированный зачет	2

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

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
1	2	3	
Раздел 1. Качественный анализ		16	
Тема 1.1. Анализ катионов	Содержание учебного материала	8	
	Первая, вторая, третья, четвертая, пятая, шестая аналитические группы катионов.	6	
	Лабораторные работы 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). Проведение характерных реакций катионов четвертой аналитической группы (на примере цинка, хрома, алюминия).	2	ОК 01, ПК 2.7 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8
Тема 1.2. Анализ анионов	Содержание учебного материала	8	
	Характерные реакции на анионы первой, второй, третьей аналитической группы.	6	
	Лабораторная работа Анализ характерных реакций на анионы первой, второй, третьей аналитической группы. Проведение анализа соли, растворимой в воде.	2	ОК 01, ПК 2.7 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8
Раздел 2. Количественный анализ		8	
Тема 2.1. Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ПК 2.7 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8
	Сущность гравиметрического анализа.	2	
	Лабораторная работа Определение и содержание кристаллизационной воды с кристаллогидратах	2	
Тема 2.2. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ПК 2.7 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8
	Сущность титриметрического анализа.	2	
	Практическая работа Приготовление растворов приблизительной и точной концентрации. Определить состав бинарных соединений	2	
	Лабораторные работы Приготовление стандартного раствора кислоты. Определение карбонатной жесткости воды. Установка точной концентрации раствора щелочи.	2	

Раздел 3. Оптические методы анализа		12		
Тема 3.1. Фотометрические методы анализа	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ПК 2.7 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8	
	Фотоэлектроколориметрия. Закон Бугера - Ламберта и закон Бера, их математическое и графическое изображение.	6		
Тема 3.1. Атомно- эмиссионный спектральный анализ	Содержание учебного материала	6		
	Сущность атомно-эмиссионного спектрального анализа, область применения.	4	ОК 01, ПК 2.7 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8	
	Лабораторная работа Качественный эмиссионный анализ порошкообразной пробы на заданные элементы при помощи титрископа.	2		
Раздел 4. Электрохимические методы анализа		8		
Тема 4.1 Кондуктометрические методы анализа	Содержание учебного материала.	4	ОК 01, ПК 2.7 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8	
	Сущность метода и область применения.	2		
	Лабораторная работа Кондуктометрическое титрование по методу нейтрализации.	2		
Раздел 5. Электрохимические методы анализа		4		
Тема 5.1	Содержание учебного материала	4		
Кондуктометрические методы анализа	Сущность хроматографии, её классификация по агрегатному состоянию подвижного растворителя, механизма разделения и форме поведения процесса.	4	ОК 01, ПК 2.7 ЛР 4, ЛР 7, ЛР 8	
		Дифференцированный зачет		2
		Всего:		48

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Образовательные технологии

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины ЕН.02 «Основы аналитической химии» применяются следующие образовательные технологии:

- проблемное обучение;
- дифференцированное обучение;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы обучения;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии.

3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Основы аналитической химии».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- ПК, мультимедийная установка, экран
- Комплект презентаций.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Золотов Ю.А., Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева И Др. Основы аналитической химии Кн.1. – М.: Выс. Шк., 2018.
2. Золотов Ю.А., Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева И Др. Основы аналитической химии Кн.2.. – М.: Выс. Шк., 2018.

Основные электронные издания

1. Научная электронная библиотека: [Электронный ресурс]: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Университетская информационная система Россия: [Электронный ресурс]: <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
3. Электронная библиотека диссертаций РГБ: [Электронный ресурс]: <http://diss.rsl.ru>

Дополнительные источники

1. Иванова М.А., Белоглазкина М.В., Федоренко Е.В., Богомолова И.В. Аналитическая химия: Учеб пособие. – М.; РИОР – 2008.
2. Давыдов В.Н., Злотников Э.Г. Техника безопасности при работах по химии: учебные пособия. СПб; М.: САГА ФОРУМ. 2010.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения устного опроса, тестирования, выполнения заданий на практических занятиях.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><u>Знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 классификацию катионов и анионов; – правила проведения химического анализа; – методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; – гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - описывает гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа 	<ul style="list-style-type: none"> -устные обоснованные ответы; -защита индивидуального задания; -выступление с докладами и сообщениями; -тестирование; дифференцированный зачет
<p><u>Умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> безошибочно проводить 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 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование - устный опрос - лабораторные работы - практические работы дифференцированный зачет