

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
Агроколледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор агроколледжа
Шайдулина Т.Б.
31.08.2021



рабочая программа дисциплины (модуля)

ОП.06

**Основы
аналитической
химии**

Учебный план

35.02.05-21-11-1СА.plx

Агрономия

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: естественно-научный

Квалификация

агроном

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

0 ЗЕТ

Часов по учебному плану

68

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

контактная работа 50


самостоятельная работа 18

часы на контроль

Распределение часов дисциплины по семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	15			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	24	24	24	24
Консультации	6	6	6	6
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	68	68	68	68

Кемерово 2021 г.

Программу составил(и):

Преподаватель СПО, Вербицкая Н.В. 

Рабочая программа дисциплины
Основы аналитической химии

разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 АГРОНОМИЯ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 07.05.2014 г. № 454)

составлена на основании учебного плана:

Агрономия

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: естественно-научный

утвержденного учёным советом вуза от 19.04.2021 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании **агроколледжа**

Протокол №1 от 31 августа 2021 г.

Срок действия программы: 2021-2024 уч.г.

Директор агроколледжа  Шайдулина Татьяна Борисовна

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией агроколледжа

Протокол № 1 от 31 августа 2021 г

Председатель методической комиссии агроколледжа Вербицкая Н.В. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры агроколледж

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры агроколледж

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроколледж

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроколледж

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование представлений о методах химического анализа; умений студентов выбирать оптимальный метод анализа, пользоваться современной химической терминологией в области аналитической химии;

формирование знаний о методах определения качественного и количественного состава вещества

Задачи:

состоят в получении студентами теоретических и практических знаний и умений проведения химического анализа; выработке умения использования лабораторного оборудования, химической посуды и измерительных приборов, овладение навыками математической обработки результатов анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1 Входной уровень знаний:	
2.1.1	Основы агрономии
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Защита растений
2.2.2	Овощеводство и плодоводство

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	знать;
3.1.2	теоретические основы аналитической химии;
3.1.3	о функциональной зависимости между
3.1.4	свойствами и составом веществ и их систем;
3.1.5	о возможностях ее использования в химическом
3.1.6	анализе;
3.1.7	специфические особенности, возможности и
3.1.8	ограничения, взаимосвязь различных методов
3.1.9	анализа;
3.1.10	практическое применение наиболее
3.1.11	распространенных методов анализа;
3.1.12	аналитическую классификацию катионов и
3.1.13	анионов;
3.1.14	правила проведения химического анализа;
3.1.15	методы обнаружения и разделения элементов,
3.1.16	условия их применения;
3.1.17	гравиметрические, титриметрические,
3.1.18	оптические, электрохимические методы анализа;
3.2 Уметь:	
3.2.1	обоснованно выбирать методы анализа;
3.2.2	пользоваться аппаратурой и приборами;
3.2.3	проводить необходимые расчеты;
3.2.4	выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
3.2.5	определять состав бинарных соединений;
3.2.6	проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
3.2.7	проводить количественный анализ веществ;
3.3 Владеть:	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии.							

1.1	Основные положения аналитической химии. Классы неорганических соединений. /Лек/	2	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4		1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование
1.2	Гетерогенные и гомогенные системы. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. /Лек/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4		1	Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование, работа в малых группах
1.3	Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация, рН, буферные растворы. Основные типы химических реакций, используемых в аналитической химии. /Лек/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4		1	Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование, работа в малых группах
1.4	Основные типы химических реакций, используемых в аналитической химии. /Лек/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.3 ПК 4.4		1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, игра викторина
1.5	Способы выражения концентрации растворов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Реакция среды растворов. Гидролиз солей. /Пр/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 4.4		2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование, работа в малых группах, решение задач

1.6	Основные типы химических реакций, используемых в аналитической химии. /Пр/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
1.7	Окислительно-восстановительные реакции /Пр/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
1.8	Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе /Лек/	2	1	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.3 ПК 4.4	1	Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование
1.9	Комплексные (координационные) соединения и их значение в природе. /Лек/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 4.4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
1.10	Свойства комплексных соединений /Пр/	2	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование

1.11	Подготовка к занятиям. Решение задач. /Ср/	2	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4			Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
Раздел 2. Основы качественного химического анализа								
2.1	Методы качественного анализа. Идентификация и обнаружение. Требования к качественным химическим реакциям. /Лек/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4		2	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
2.2	Аналитические группы катионов и анионов /Лек/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 4.4		1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, игра "Крестики-нолики"
2.3	Классификации катионов и анионов. Изучение качественных реакций катионов и анионов. /Пр/	2	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 4.4		4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
2.4	Идентификация неизвестного вещества. /Пр/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4		1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование, работа в парах и группах сменного состава

2.5	Подготовка к занятиям /Ср/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4			Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
Раздел 3. Основы количественного химического анализа								
3.1	Задачи количественного анализа. Методы количественного химического анализа. Понятие об оптических, электрохимических методах анализа. /Лек/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 4.4		2	Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование
3.2	Гравиметрический анализ /Лек/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4		1	Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование, взаимопрос
3.3	Титриметрический анализ. Методы титриметрического анализа. Стандартные и стандартизированные растворы /Лек/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4		1	Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование

3.4	Определение содержания сухого вещества в растительном материале /Пр/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4		2	Л2.1 Л2.2 Э2	Работа в группах
3.5	Титриметрическое определение в растворах щелочи, карбонатной и общей жесткости воды. /Пр/	2	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4		2	Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование
3.6	Определение перекиси водорода методом перманганатометрии. /Пр/	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4		1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование, работа в группах
3.7	Подготовка к занятиям, решение задач /Ср/	2	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4			Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование

3.8	Консультации для подготовки к зачету и контрольной работе /Конс/	2	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4			Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	
3.9	Подготовка к зачету /Ср/	2	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4			Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2	Собеседование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы к зачету (другая форма контроля, собеседование)

1. Кислотно-основная (и другие) классификации катионов.
2. Реагенты групповые, селективные, специфические.
3. Написать специфическую высокоселективную реакцию на катион аммония.
4. Можно ли открывать ионы калия в присутствии катионов аммония?
5. Каковы условия открытия ионов калия с гидротартратом натрия?
6. Как можно отделить катионы от других катионов 2-ой аналитической группы?
7. С помощью какой специфической реакции можно открыть ионы свинца?
8. Как различить качественными реакциями ионы железа (II) и железа (III)?
9. Что такое берлинская лазурь? Турнбулева синь?
10. Какой реакцией можно открыть ионы меди (II) в присутствии других?
11. Дробный и систематический анализ катионов?
12. Сельскохозяйственное значение катионов. Макро- и микроэлементы?
13. Аналитическая классификация анионов.
14. Специфические реакции обнаружения карбонат - ионов.
15. Реакция обнаружения фосфат – ионов.
16. Пирохимическое обнаружение ионов бора.
17. Специфические реакции обнаружения нитрит – ионов.
28. Специфические реакции обнаружения ацетат – ионов.
21. Специфические реакции обнаружения карбонат – ионов.
22. Реакция обнаружения фосфат – ионов.
23. Сельскохозяйственное значение анионов.
24. Какие ионы придают характерную окраску солям?
25. Какие ионы можно обнаружить по запаху соли?
26. Какую информацию о составе соли даёт определение pH раствора?
27. Требования к аналитическим реакциям: чувствительность, селективность.
28. Техника качественного анализа. Макро-, полумикро-, микро-, и ультрамикрoанализ.
29. Посуда и оборудование лаборатории качественного анализа.
30. Качественные реакции как реакции между ионами.
31. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения.
32. Правила работы и техника безопасности в аналитической лаборатории.
33. Основные методы количественного анализа. Их принцип.
34. Сущность титриметрического анализа. Основные методы титриметрии.
35. Способы выражения содержания растворённого вещества в растворе.
40. Что такое стандартные и стандартизированные растворы? Какие требования предъявляются к стандартным веществам?
41. Какие реакции называют окислительно-восстановительными? Какие вещества называют окислителями? Восстановителями?
42. Сущность перманганатометрического титрования.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

Adobe Acrobat Reader DC
Офисный пакет LibreOffice

6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1209	Лаборатория общей химии	Столы ученические – 22 шт., лабораторные столы – 6 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 35 шт., проектор EPSON EB-X7 – 1 шт., экран 180*180 см. – 1 шт., доска меловая – 1 шт., наглядные пособия, шкаф – 1, компьютеры – 6 шт.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Филимонова, Н. А	Основы аналитической химии : лабораторный практикум для обучающихся СПО очной формы обучения направления	Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019
8.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]	Аналитическая химия: учебник	Москва : ИНФРА-М, 2022
Л2.2	А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть	Аналитическая химия. Химические методы анализа : учебное пособие	Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020, 2020
8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Химия- онлайн. Качественные реакции. Режим доступа https://himija-online.ru/category/kachestvennye-reakcii		
Э2	Химия-онлайн. Химия в таблицах. Режим доступа: https://himija-online.ru/category/ximiya-v-tablicax/page/7		

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

--

