

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.07.2026 16:41:20
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b3183e7546e75354c4938c4a047168



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ –**

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Технологический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Основы аналитической химии

Специальность 35.02.20 Технология производства, первичной
переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

Форма обучения - Очная

Калуга 2026 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО), утвержденным приказом Министерством просвещения РФ от 16.08.2024 № 581 по специальности среднего профессионального образования 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

Согласовано:

Руководитель технологического колледжа



О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<u>СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</u>	75
<u>1. Общая характеристика</u>	76
1.1. <u>Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</u>	76
1.2. <u>Планируемые результаты освоения дисциплины</u>	76
<u>2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ</u>	83
2.1. <u>Трудоемкость освоения дисциплины</u>	83
2.2. <u>Содержание дисциплины</u>	84
<u>3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ</u>	89
3.1. <u>Материально-техническое обеспечение</u>	89
3.2. <u>Учебно-методическое обеспечение</u>	89
<u>4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ</u>	90

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.06 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.06 Основы аналитической химии»: формирование компетенции обучающегося в области аналитической химии, развить творческие способности, образное и ассоциативное мышление, эмоционально-эстетическое восприятие действительности.

Дисциплина «ОП.06 Основы аналитической химии» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - методы работы в профессиональной и смежных сферах - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

¹Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03	- применять современную научную профессиональную терминологию - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности	- современная научная и профессиональная терминология - возможные траектории профессионального развития и самообразования - правила разработки презентации - основные этапы разработки и реализации проекта	

	- определять источники достоверной правовой информации - находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива - психологические особенности личности	
ОК 05	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила построения устных сообщений - особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	- проявлять гражданско-патриотическую позицию; - демонстрировать осознанное поведение - описывать значимость своей специальности - применять стандарты антикоррупционного поведения	- сущность гражданско-патриотической позиции - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений - значимость профессиональной деятельности по специальности - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	

ОК 07	- соблюдать нормы экологической безопасности - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности - пути обеспечения ресурсосбережения - принципы бережливого производства	
ПК 1.3	- контролировать качество выполнения технологических операций растениеводческими бригадами и принимать меры по устранению выявленных дефектов и недостатков.	- требования к проведению технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур; - факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций; - классификация и характеристика методов контроля качества выполнения технологических операций; - требования к качеству выполнения технологических операций в соответствие с технологическими картами, ГОСТами и регламентами, в том числе иностранными;	- контролирование качества проведения технологических операций по обработке почвы, посеву сельскохозяйственных культур, уходу за ними, уборке урожая в конкретных условиях; - организация устранения нарушений требований технологических карт, выявленных в ходе контроля качества проведения работ по возделыванию сельскохозяйственных культур

		- способы выявления дефектов и недостатков технологических операций; - методы устранения дефектов и недостатков; - порядок (алгоритм) действий по устранению дефектов и недостатков	
ПК 1.4	- выбирать технологии первичной переработки и хранения продукции растениеводства.	- основные технологии производства растениеводческой продукции; основы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур; - виды семян сельскохозяйственных культур, их посевные и сортовые качества, сортосмену, сортообновление, сортоконтроль, условия их хранения, предпосевную подготовку; - методы программирования урожаев; - факторы, влияющих на сохранность, а также на потери массы и качества продукции растениеводства при хранении; принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; - пути сокращения потерь массы и качества продукции растениеводства при хранении	- выбирать технологии первичной переработки и хранения различных видов продукции растениеводства
ПК 1.5	- организовывать первичную переработку и хранение продукции растениеводства	- требования действующих стандартов к качеству и безопасности растительного сырья и	- организации работ по проведению первичной переработки и хранению различных видов продукции растениеводства

		продуктов его переработки; - способы транспортировки и хранения различных видов продукции растениеводства; - приемы первичной переработки различных видов продукции растениеводства	
ПК 2.1	- планировать выполнение работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства в соответствии с технологическими картами, регламентами	- технологии содержания, кормления, ухода за сельскохозяйственными животными, их воспроизводства; - зоогигиенические требования и ветеринарно-санитарные правила в животноводстве; - методы отбора проб воды, измерения основных параметров микроклимата в животноводческих помещениях; - основы системы нормированного и полноценного кормления животных разных видов; - нормы кормления и принципы составления рационов для разных видов животных; - методы оценки качества и питательности кормов; стандарты на корма; методы профилактики заболеваний сельскохозяйственных животных; - виды продуктивности и способы их учета, технологии производства и первичной обработки продукции животноводства, в том	планирование выполнения работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства в соответствии с технологическими картами, регламентами

		числе молока и молочных продуктов, продуктов убоя животных, продуктов птицеводства; - действующие стандарты и технические условия на продукцию животноводства; - основные методы оценки качества продукции животноводства	
ПК 2.2	- организовывать выполнение работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства в соответствии с технологическими картами, регламентами	- принципы формирования производственных групп сельскохозяйственных животных для управления стадом; - биологические особенности различных видов сельскохозяйственных животных, определяющие их воспроизводство; - факторы, влияющие на наступление половой зрелости сельскохозяйственных животных; - механизмы формирования племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных; - методы оценки различных видов сельскохозяйственных животных по генотипу (происхождению) и фенотипу (конституции и экстерьеру, продуктивности); - принципы отбора и подбора сельскохозяйственных животных при	- разработки распорядка дня сельскохозяйственных животных различных видов и производственных групп при содержании их в животноводческих помещениях и на пастбищах; - определения режима содержания (микроклимата) различных половозрастных групп животных в соответствии с научно обоснованными нормами

		организации их воспроизводства	
ПК 2.5.	Контролировать соответствие работ, выполняемых при получении, первичной переработке, хранении продукции животноводства, требованиям нормативно-технической документации и принимать меры по устранению дефектов и недостатков, выявленных в процессе контроля	- методы оценивания качества выполняемых работ; методы планирования, контроля и оценки работ исполнителей; функциональные обязанности работников и руководителей	- контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ²	60	18
Лекции	20	-
Практические /лабораторные занятия	40	
Самостоятельная работа	16	-
Промежуточная аттестация в форме (экзамен)	12	-
Всего	88	18

²Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

2.2. Содержание учебной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	5
Раздел 1.Теоретические основы качественного анализа			9	
Тема 1.1 Введение в аналитическую химию	Содержание учебного материала		4	ОК 01 – 07 ПК 1.3 – 1.5, 2.1, 2.2, 2.5
	1.	Предмет, задачи и значение аналитической химии в подготовке специалистов. Методы анализа вещества.		
Тема1.2.Чувствительность, специфичность и условия проведения аналитических реакций.	Содержание учебного материала		1	ОК 01
	1.	Чувствительность, условия проведения, специфичность и избирательность аналитических реакций.		
Тема 1.3. Закон действия масс. Основные положения теории электролитической диссоциации.	Содержание учебного материала		1	ОК 02
	1.	Закон действия масс - основа качественного анализа. Электролитическая диссоциация и теория сильных электролитов.		
Тема1.4.Водородный показатель среды. Равновесие в Гетерогенных системах.	Содержание учебного материала		1	ОК 04
	1.	Водородный показатель среды веществ и равновесие в гетерогенных системах.		
Тема1.5.Гидролиз солей.	Содержание учебного материала		1	ОК 05
	1	Гидролиз солей по катиону или аниону. Амфотерность гидроксидов		
Тема1.6. Окислительно-	Содержание учебного материала		1	ОК 01

восстановительные реакции	1	Окислительно-восстановительные химические реакции. Комплексные соединения.		
Раздел 2. Обнаружение индивидуальных ионов и анализ смесей ионов			23	
Тема 2.1.Катионы первой аналитической группы.	Содержание учебного материала		2	OK 02
	1.	Частные реакции катионов первой аналитической группы		
		2.	Ход анализа смеси катионов первой группы	
Тема 2.2.Катионы второй аналитической группы.	Содержание учебного материала		2	OK 02
	1.	Частные реакции катионов второй группы		
		2.	Анализ смеси катионов второй аналитической группы.	
Тема 2.3.Катионы третьей аналитической группы.	Содержание учебного материала		2	OK 01
	1.	Частные реакции катионов третьей группы и		
		2.	Анализ смеси катионов третьей аналитической группы.	
Тема 2.4.Анализ смеси катионов первой, второй и третьей аналитических групп	Содержание учебного материала		2	OK 01
	1.	Анализ смеси катионов 1-3 аналитических групп в растворах без осадка и с осадком.		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1.	Составление алгоритма систематического хода анализа смеси катионов 1-3 аналитических групп.		
Тема 2.5. Катионы четвертой аналитической группы.	Содержание учебного материала		2	OK 01
	1.	Частные реакции катионов четвертой группы		
	2.	Анализ смеси катионов четвертой аналитической группы.		
Тема 2.6. Катионы пятой аналитической группы.	Содержание учебного материала		2	OK 01
	1.	Частные реакции катионов пятой аналитической группы		
	2.	Анализ смеси катионов пятой аналитической группы.		
Тема 2.7. Катионы шестой аналитической группы.	Содержание учебного материала		2	OK 01
	1.	Частные реакции катионов шестой аналитической группы		
		2.	Анализ смеси катионов шестой аналитической группы.	
Тема 2.8 .Анализ смеси катионов.	Содержание учебного материала		2	OK 01

	1.	Анализ катионов четвертой, пятой и шестой аналитических групп и		
	2.	Анализ смеси катионов всех шести групп.		
Тема 2.9. Реакции анионов первой аналитической группы	Содержание учебного материала		1	ОК 09
	1.	Реакции сульфат-, сульфит-, карбонат-, фосфат-, силикат- анионов первой аналитической группы.		
Тема 2.10. Реакции анионов второй аналитической группы.	Содержание учебного материала		1	ОК 02
	1.	Действие группового реагента, реакции бромид-, иодид-, сульфид- анионов второй аналитической группы		
Тема 2.11 Анализ анионов третьей аналитической группы	Содержание учебного материала		1	ОК 04
	1.	Реакции нитрит-, нитрат-, ацетат- анионов третьей аналитической группы		
Тема 2.12. Анализ смеси анионов всех аналитических групп.	Содержание учебного материала		1	ОК 01
	1.	Обнаружение отдельных анионов в смеси анионов всех аналитических групп. Анализ твердого вещества		
Раздел 3. Гравиметрический анализ.			8	
Тема 3.1. Сущность и выполнение гравиметрического анализа.	Содержание учебного материала		2	ОК 01
	1.	Сущность, техника выполнения и основные операции гравиметрического анализа.		
	Лабораторные работы		6	ОК 01 ПК 1.3
	1.	Химические лаборатории. Лабораторное оборудование общего и специального назначения. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.		
	2.	Определение содержания кристаллизационной воды в $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$		
	3.	Определение содержания бария в $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$		ОК 01 ПК 2.4

Раздел 4. Объемный анализ.			14	
Тема4.1.Титриметрический анализ	Содержание учебного материала		4	ОК 01
	1.	Сущность, расчеты ,индикаторы в титриметрическом анализе. Метод нейтрализации.		
	2.	Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование.		ОК 01
	Лабораторные работы		10	ОК 01 ПК 1.3
	1.	Приготовление рабочего раствора 0,1н. Определение содержания серной кислоты в растворе.		
	2.	Установка титра раствора щелочи по 0,1н. раствору кислоты (Определение ведут по двум индикаторам: метиловомуоранжевому и фенолфталеину)		ОК 01 ПК 1.3
	3.	Приготовление стандартных растворов и определение содержания отдельных веществ.		ОК 01 ПК 2.4
	4.	Приготовление аммиачного буферного раствора и индикатора. Определение общей жесткости воды.		ОК 01 ПК 2.4
	5	Составление опорных схем «Классификация методов титриметрического анализа»		
Раздел 5.Физико-химические методы анализа			6	
Тема 5.1.Оптические методы анализа	Содержание учебного материала		2	ОК 02
	1.	Фотометрический анализ. Визуально-колориметрический метод.		
	Лабораторные работы		2	ОК 01 ПК 1.3

	1.	Определение содержания меди в растворе методом стандартных серий.		
Тема 5.2. Электрохимические и хроматографические методы анализа	Содержание учебного материала		4	ОК 01
	1.	Теоретические основы потенциометрического метода. Электроды потенциометрии		
Самостоятельная работа			16	
Экзамен			12	
Итого:			88	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Аналитическая химия».

Оборудование лаборатории:

- стенды
- портреты известных ученых в области химии.
- таблицы
- микротаблицы
- аптечка
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- вытяжной шкаф;
- сушильный шкаф;
- мойка;
- шкафы для посуды и реактивов;
- химическая посуда;
- реактивы

Технические средства обучения:

- кодоскоп
- магнито фонивидеомагнитофон
- 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 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.

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

Печатные издания

1. Золотов Ю.А., Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева И Др. Основы аналитической химии Кн.1.– М.: Выс. Шк., 2021.
2. Золотов Ю.А., Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева И Др. Основы аналитической химии Кн.2.. – М.: Выс. Шк., 2022.

Интернет-ресурс:

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>
4. Онлайнэнциклопедия кругосвет: [Электронный ресурс]: http://krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/biologiya/EKOLOGIYA.htm
5. Сайт Научно-теоретического журнала "Проблемы агрохимии и экологии"[Электронный ресурс]: <http://agroproblem.soil.msu.ru>

3.2.3.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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
---------------------	-----------------	---------------

<i>Знать:</i> 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	- 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, возможностями ограничениям, взаимосвязи различных методов анализа Описывает гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа	Устный опрос Тестирование. Оценка практической работы Контрольная работа Самостоятельная работа Дифференцированный зачет
--	---	--

<i>Уметь:</i> – 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	Устный опрос практической работы Дифференцированный зачет
--	--	--