

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Кинель-Черкасский сельскохозяйственный техникум»

«Утверждаю»

Директор Учреждения
_____/Рябов А.А./

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОП.07 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

с. Кинель-Черкассы
2022 г.

СОГЛАСОВАНА

Цикловая комиссия общепрофессиональных
дисциплин и специальности Технология
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
Председатель _____ Бугусова В.Н.
Протокол № _____
«___» _____ 2022 г.

ОДОБРЕНА

Методист ГБПОУ «КЧСХТ»
_____ Н.Н.Звягина/
«___» _____ 2022г.

Автор:

_____ / Дорошенко М.Г. /
"___" _____ 2022 г.

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы аналитической химии

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена ФГОС СПО по специальности **35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции** входящей в состав укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих, связанных с заготовкой и переработкой продуктов и сырья.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: входит в профессиональный учебный цикл: общепрофессиональные дисциплины.

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Код ПК, ОК, ЛРВР	умения	знания
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ПК 3.2. Контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.</p> <p>ГН (Гражданское направление): ЛРВР 10.2 Заботящийся о собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой</p>	<p>- проводить количественный анализ веществ.</p>	<p>- теоретические основы аналитической химии;</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ПК 1.3 Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства.</p> <p>ПК 2.3 Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.</p>	<p>- обоснованно выбирать методы анализа;</p> <p>- пользоваться аппаратурой и приборами;</p>	<p>- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы</p>

<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> <p>ПК 1.1 Выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства.</p> <p>ПК 1.2 Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства.</p> <p>ПК 2.1 Выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства.</p> <p>ПК 2.2 Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции животноводства.</p> <p>ПК 3.5. Выполнять предпродажную подготовку и реализацию сельскохозяйственной продукции.</p> <p>ГН (: ЛРВР 10.2 Заботящийся о собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой</p>	<p>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава</p>	<p>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач</p> <p>ПК 3.1. Выбирать и реализовывать технологии хранения в соответствии с качеством поступающей сельскохозяйственной продукции и сырья.</p> <p>ГН: ЛРВР 10.2 Заботящийся о собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой</p>	<p>- проводить количественный анализ веществ.</p>	<p>-о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности</p>	<p>- проводить необходимые расчеты;</p>	
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.</p> <p>ГН (Трудовое направление): ЛРВР 18. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>	<p>- определять состав бинарных соединений;</p>	<p>- правила проведения химического анализа;</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственности за работу</p>	<p>- ВЫПОЛНЯТЬ</p>	<p>- аналитическую</p>

<p>членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p> <p>ПК 3.3. Выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции</p>	<p>качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</p>	<p>ю классификацию катионов и анионов;</p> <p>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>		<p>- о возможностях ее использования в химическом анализе;</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ПК 3.4. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, сельскохозяйственной продукции на этапе переработки.</p>		<p>- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</p>

ТН: ЛРВР 18. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **90 часов**, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **60 часов**,
 в том числе в формате практической подготовки – **10 часов**;
 внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося – **30 часов**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лабораторные работы	14
практические занятия	-
в форме практической подготовки	10
контрольные работы <i>(не предусмотрено)</i>	-
курсовая работа (проект) <i>(не предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(не предусмотрено)</i>	-
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

1 **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы аналитической химии**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4	5
<i>Раздел 1. Теоретические основы качественного анализа</i>			23		
Тема 1.1 Введение в аналитическую химию	Содержание учебного материала		2	2	ОК 01.; ПК 3.2; ГН: ЛРВР 10.2
	1.	Предмет, задачи и значение аналитической химии в подготовке специалистов. Методы анализа вещества.			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		ОК 01
1	Подготовка информационного сообщения: характеристика методов качественного анализа.				
Тема 1.2. Чувствительность, специфичность и условия проведения аналитических реакций.	Содержание учебного материала		2	2	ОК 04.; ОК 09; ПК 3.1; ГН: ЛРВР 10.2
	1.	Чувствительность, условия проведения, специфичность и избирательность аналитических реакций.			
	Самостоятельная работа обучающихся		1,5		ОК 09
1	Составление схемы: условия протекания аналитических реакций.				
Тема 1.3. Закон действия масс. Основные положения теории электролитической диссоциации.	Содержание учебного материала		2	1; 2	ОК 04.; ПК 3.1
	2.	Закон действия масс - основа качественного анализа. Электролитическая диссоциация и теория сильных электролитов.			
	Самостоятельная работа обучающихся		1.5		ОК 05
1.	Выполнение расчетных заданий по теме: «Теория электролитической диссоциации»				
Тема 1.4. Водородный показатель среды. Равновесие в гетерогенных системах.	Содержание учебного материала		2	2	ОК 04.; ПК 3.1
	3.	Водородный показатель среды веществ и равновесие в гетерогенных системах.			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		ОК 04
1	Составление кроссворда по теме: Водородный показатель среды.				

Тема 1.5. Гидролиз солей.	Содержание учебного материала		2	2	ОК 04.; ПК 3.1
	1	Гидролиз солей по катиону или аниону. Амфотерность гидроксидов			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
Решение расчетных задач по теме «Гидролиз солей»					
Тема 1.6. Окислительно-восстановительные реакции	Содержание учебного материала		2	2	ОК 04.; ПК 3.1
	1	Окислительно-восстановительные химические реакции. Комплексные соединения.			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		ОК 05
Составление презентации по теме «Окислительно-восстановительные реакции»					
<i>Раздел 2. Обнаружение индивидуальных ионов и анализ смесей ионов</i>			37		
Тема 2.1. Катионы первой аналитической группы.	Содержание учебного материала		2	2	ОК 03.; ПК 1.1-1.2
	1.	Частные реакции катионов первой аналитической группы и ход анализа смеси катионов первой группы			
	Самостоятельная работа обучающихся		1		ОК 02
1.	Составление обобщающей таблицы по катионам первой аналитической группы.				
Тема 2.2. Катионы второй аналитической группы.	Содержание учебного материала		2	2	ОК 03.; ПК 3.5
	1.	Частные реакции катионов второй группы и анализ смеси катионов Второй аналитической группы.			
	Самостоятельная работа обучающихся		1		ОК 02
1.	Составление обобщающей таблицы по катионам второй аналитической группы.				
Тема 2.3. Катионы третьей аналитической группы.	Содержание учебного материала		2	2	ОК 03.; ПК 3.3
	1.	Частные реакции катионов третьей группы и анализ смеси катионов Третьей аналитической группы.			
	Самостоятельная работа обучающихся		1		ОК 03
1	Составление обобщающей таблицы по катионам третьей аналитической группы.				
Тема 2.4. Анализ смеси катионов	Содержание учебного материала		2	2	ОК 03.;

первой, второй и третьей аналитических групп	1.	Анализ смеси катионов 1-3 аналитических групп в растворах без осадка и с осадком.			ПК 2.1-2.2
	Самостоятельная работа обучающихся		2		ОК 08
Тема 2.5. Катионы четвертой аналитической группы.	1.	Составление тестов по трем аналитическим группам катионов.			
	Содержание учебного материала		2	2	ОК 03.; ГН: ЛРВР 10.2
	1.	Частные реакции катионов четвертой группы и анализ смеси катионов четвертой аналитической группы.			
	Самостоятельная работа обучающихся		1		ОК 04
Тема 2.6. Катионы	1.	Составление обобщающей таблицы по катионам четвертой аналитической группы.			
	Содержание учебного материала		2	2	ОК 03.; ПК 1.1-1.2
	1.	Частные реакции катионов пятой аналитической группы и анализ смеси катионов пятой аналитической группы.			
	Самостоятельная работа обучающихся		1		ОК 03.
Тема 2.7. Катионы шестой аналитической группы.	1.	Составление обобщающей таблицы по катионам пятой аналитической группы.			
	Содержание учебного материала		2	2	ОК 03.; ПК 2.1-2.2
	1.	Частные реакции катионов шестой аналитической группы и анализ смеси катионов шестой аналитической группы.			
	Самостоятельная работа обучающихся		1		ОК 03.
Тема 2.8. Анализ смеси катионов.	1.	Составление обобщающей таблицы по катионам шестой аналитической группы.			
	Содержание учебного материала		2	2	ОК 03.; ПК 3.5; ГН: ЛРВР 10.2
	1.	Анализ катионов четвертой, пятой и шестой аналитических групп и анализ смеси катионов всех шести групп.			
	Самостоятельная работа обучающихся		1		ОК 04
Тема 2.9. Реакции анионов первой аналитической группы	1.	Составление тестов по шести аналитическим группам катионов.			
	Содержание учебного материала		2	2	ОК 04.; ПК 3.1; ГН: ЛРВР 10.2
	1.	Реакции сульфат-, сульфит-, карбонат-, фосфат-, силикат-анионов первой аналитической группы.			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		ОК 04.

	1.	Написание исследовательской работы «Идентификация ионов в растворе» Анализ литературы, подбор материала.			
Тема 2.10. Реакции анионов второй аналитической группы.	Содержание учебного материала		2	2	ОК 08.
	1.	Действие группового реагента, реакции бромид-, иодид-, сульфид- анионов второй аналитической группы			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		ОК 04.
Тема 2.11 Анализ анионов третьей аналитической группы	1	Написание исследовательской работы «Идентификация ионов в растворе» Оформление работы.			
	Содержание учебного материала		2	2	ОК 04.; ПК 3.1; ГН: ЛРВР 10.2
Тема 2.12. Анализ смеси анионов всех аналитических групп.	1.	Реакции нитрит-, нитрат-, ацетат- анионов третьей аналитической группы			
	Содержание учебного материала		2	2	ОК 03.; ПК 3.5; ГН: ЛРВР 10.2
<u>Раздел 3. Гравиметрический анализ.</u>			8		
Тема 3.1. Сущность и выполнение гравиметрического анализа.	Содержание учебного материала		2	2	ОК 04.; ПК 3.1; ГН: ЛРВР 10.2
	1.	Сущность, техника выполнения и основные операции гравиметрического анализа.			
	Лабораторные работы		4		ОК 02.; ПК 1.3; ПК 1.3; ГН: ЛРВР 10.2
	1.	Определение содержания кристаллизационной воды в $\text{BaCl}_2 \times 2 \text{H}_2\text{O}$			
	2.	Определение содержания бария в $\text{BaCl}_2 \times 2 \text{H}_2\text{O}$			
Самостоятельная работа обучающихся		2		ОК 04.	

	1.	Написание реферата по одной из предложенных тем: Определение кислотности растительного образца; Гравиметрический анализ; Сущность титриметрического анализа; Окислительно-восстановительное титрование; Оптические методы анализа; Электрохимические методы анализа; Виды хроматографических методов анализа. Изучение литературы.			
<i>Раздел 4. Объемный анализ.</i>			16		
Тема 4.1. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала		4	2	ОК 09.; ПК 3.4
	1.	Сущность, расчеты, индикаторы в титриметрическом анализе. Метод нейтрализации.			
	2.	Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование.		2	ОК 08.;
	Лабораторные работы		8		ОК 06.; ПК 4.4; ТН: ЛРВР 18
	1.	Приготовление рабочего раствора 0,1 н.			
		Определение содержания серной кислоты в растворе.			
	2.	Установка титра раствора щелочи по 0,1 н. раствору кислоты (Определение ведут по двум индикаторам: метиловому оранжевому и фенолфталеину)			ОК 06.; ПК 4.4; ТН: ЛРВР 18
	3.	Приготовление стандартных растворов и определение содержания отдельных веществ.			ОК 06.; ПК 4.4; ТН: ЛРВР 18
	4.	Приготовление аммиачного буферного раствора и индикатора. Определение общей жесткости воды.			ОК 06.; ПК 4.4; ТН: ЛРВР 18
	Самостоятельная работа обучающихся		4		ОК 04.

	Написание реферата по одной из предложенных тем: Определение кислотности растительного образца; Гравиметрический анализ; Сущность титриметрического анализа; Окислительно-восстановительное титрование; птические методы анализа; Электрохимические методы анализа; Виды хроматографических методов анализа. Подбор материалов для написания текста реферата. Оформление реферата.				
<u>Глава 5. Физико-химические методы анализа</u>		6			
Тема 5.1. Оптические методы анализа	Содержание учебного материала		2	1; 2	ОК 02.; ПК 1.3; ПК 2.3;
	1.	Фотометрический анализ. Визуально-колориметрический метод.			
	Лабораторные работы		2		ОК 06.; ПК 4.4; ТН: ЛРВР 18
1.	Определение содержания меди в растворе методом стандартных серий.				
Тема 5.2. Электрохимические и хроматографические методы анализа	Содержание учебного материала		2	1; 2	ОК 02.; ПК 1.3; ПК 2.3;
	1.	Теоретические основы потенциометрического метода. Электроды потенциометрии.			
Итого:			90		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- вытяжной шкаф;
- сушильный шкаф;
- мойка;
- шкафы для посуды и реактивов;
- химическая посуда;
- реактивы

Приборы и аппаратура:

- аналитические весы;
- технические весы;
- набор ареометров;
- рефрактометр типа Аббе (рефрактометр лабораторный РЛ или рефрактометр лабораторный универсальный РЛУ);
- поляриметр-сахариметр СУ-3, СУ-4 или их аналоги;
- рН-метр;
- хроматографическая колонка
- баня водяная;
- эксикатор

Комплект учебно-методических и наглядных пособий по дисциплине;

- таблицы;
- периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- электрохимический ряд напряжений;
- таблица растворимости.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. О.Е. Саенко. Аналитическая химия: учебник для средних специальных учебных заведений.- Изд. 4-е, стер.- Ростов н/Д: Феникс, 2019- 287 с. ISBN 978-5-222-22402-1.(Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту третьего поколения).
2. В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. Аналитическая химия. Лабораторный практикум. М.: Дрофа, 2019.
3. В.П. Васильев. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. М.: Дрофа, 2018.

Дополнительные источники:

1. В.П. Васильев. Аналитическая химия. Титриметрические и гравиметрические методы анализа. М.: Дрофа, 2018.
2. Я.И. Коренман. Практикум по аналитической химии. Оптические методы анализа. М.: «КолосС», 2018.

Интернет-источники:

1. Электронный ресурс «Аналитическая химия». Форма доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

ДИСЦИПЛИНЫ Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения:	
обоснованно выбирать методы анализа	Систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторной работы, самостоятельной работы
пользоваться аппаратурой и приборами	Оценка выполнения лабораторной работы
проводить необходимые расчеты	Оценка выполнения лабораторной работы, самостоятельной работы
выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп	Экспертное наблюдение и оценка лабораторной работы
определять состав бинарных соединений	Экспертное наблюдение и оценка лабораторной работы
проводить качественный анализ веществ неизвестного состава	Экспертное наблюдение и оценка лабораторной работы
проводить количественный анализ веществ	Оценка выполнения лабораторной работы
Знания:	
теоретические основы аналитической химии	Устный (письменный) опрос, тестирование
о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе	Устный (письменный) опрос, тестирование, оценка выполнения самостоятельной работы
специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа	Устный (письменный) опрос, тестирование, оценка защиты рефератов
практическое применение наиболее	Оценка защиты рефератов, оценка

распространенных методов анализа	выполнения исследовательской работы
аналитическую классификацию катионов и анионов	Оценка выполнения самостоятельной работы
правила проведения химического анализа	Экспертное наблюдение и оценка лабораторной работы
методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения	Устный (письменный) опрос, тестирование
гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа	Контрольное тестирование, оценка защиты рефератов.