

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

«Утверждаю»

Директор Учреждения  
\_\_\_\_\_ /Рябов А.А./

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 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

2021 г.

ОДОБРЕНА	СОГЛАСОВАНА
Цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин Председатель _____ В.Е. Золотарев Протокол № _____ «__» _____ 2021 г.	Методист ГБПОУ «КЧСХТ» _____ Н.Н.Звягина/ «__» _____ 2021г.

Автор:

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г.

Эксперт:

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>СТР.</b>
<b>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	17
<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	19

# 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. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **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

Подготовка к освоению общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- ПК 1.1 Выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства.
- ПК 1.2 Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства.
- ПК 1.3 Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства.
- ПК 2.1 Выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства.
- ПК 2.2 Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции животноводства.
- ПК 2.3 Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.
- ПК 3.1. Выбирать и реализовывать технологии хранения в соответствии с качеством поступающей сельскохозяйственной продукции и сырья.
- ПК 3.2. Контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.
- ПК 3.3. Выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции.
- ПК 3.4. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, сельскохозяйственной продукции на этапе переработки.
- ПК 3.5. Выполнять предпродажную подготовку и реализацию

сельскохозяйственной продукции.

- ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

#### **1.4. 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

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

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
1	2	3	4
<b><u>Раздел 1. Теоретические основы качественного анализа</u></b>		<b>23</b>	
<b>Тема 1.1 Введение в аналитическую химию</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Предмет, задачи и значение аналитической химии в подготовке специалистов. Методы анализа вещества.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 1.2. Чувствительность, специфичность и условия проведения аналитических реакций.</b>	1. Подготовка информационного сообщения: характеристика методов качественного анализа.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Чувствительность, условия проведения, специфичность и избирательность аналитических реакций.		
<b>Тема 1.3. Закон действия масс. Основные положения теории электролитической диссоциации.</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1,5	
	1. Составление схемы: условия протекания аналитических реакций.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1; 2
<b>Тема 1.4. Водородный показатель среды. Равновесие в гетерогенных системах.</b>	2. Закон действия масс - основа качественного анализа. Электролитическая диссоциация и теория сильных электролитов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1.5	
	1. Выполнение расчетных заданий по теме: «Теория электролитической диссоциации»		
<b>Тема 1.5. Гидролиз солей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	3. Водородный показатель среды веществ и равновесие в гетерогенных системах.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
<b>Тема 1.5. Гидролиз солей.</b>	1. Составление кроссворда по теме: Водородный показатель среды.		
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Гидролиз солей по катиону или аниону. Амфотерность гидроксидов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	



	Решение расчетных задач по теме «Гидролиз солей»		
<b>Тема 1.6. Окислительно-восстановительные реакции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Окислительно-восстановительные химические реакции. Комплексные соединения.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Составление презентации по теме « Окислительно-восстановительные реакции»		
<b><u>Раздел 2. Обнаружение индивидуальных ионов и анализ смесей ионов</u></b>		<b>37</b>	
<b>Тема 2.1. Катионы первой аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Частные реакции катионов первой аналитической группы и ход анализа смеси катионов первой группы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	1. Составление обобщающей таблицы по катионам первой аналитической группы.		
<b>Тема 2.2. Катионы второй аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Частные реакции катионов второй группы и анализ смеси катионов второй аналитической группы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	1. Составление обобщающей таблицы по катионам второй аналитической группы.		
<b>Тема 2.3. Катионы третьей аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Частные реакции катионов третьей группы и анализ смеси катионов третьей аналитической группы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	1. Составление обобщающей таблицы по катионам третьей аналитической группы.		
<b>Тема 2.4. Анализ смеси катионов первой, второй и третьей аналитических групп</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Анализ смеси катионов 1-3 аналитических групп в растворах без осадка и с осадком.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Составление тестов по трем аналитическим группам катионов.		
<b>Тема 2.5. Катионы четвертой аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Частные реакции катионов четвертой группы и анализ смеси катионов		

		четвертой аналитической группы.		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	1.	Составление обобщающей таблицы по катионам четвертой аналитической группы.		
<b>Тема 2.6.</b> Катионы пятой аналитической группы.		<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1.	Частные реакции катионов пятой аналитической группы и анализ смеси катионов пятой аналитической группы.		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	1.	Составление обобщающей таблицы по катионам пятой аналитической группы.		
<b>Тема 2.7.</b> Катионы шестой аналитической группы.		<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1.	Частные реакции катионов шестой аналитической группы и анализ смеси катионов шестой аналитической группы.		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	1.	Составление обобщающей таблицы по катионам шестой аналитической группы.		
<b>Тема 2.8.</b> Анализ смеси катионов.		<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1.	Анализ катионов четвертой, пятой и шестой аналитических групп и анализ смеси катионов всех шести групп.		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	1.	Составление тестов по шести аналитическим группам катионов.		
<b>Тема 2.9.</b> Реакции анионов первой аналитической группы		<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1.	Реакции сульфат-, сульфит-, карбонат-, фосфат-, силикат- анионов первой аналитической группы.		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1.	Написание исследовательской работы «Идентификация ионов в растворе» Анализ литературы, подбор материала.		
<b>Тема 2.10.</b> Реакции анионов второй аналитической группы.		<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1.	Действие группового реагента, реакции бромид-, иодид-, сульфид- анионов второй аналитической группы		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
		Написание исследовательской работы «Идентификация ионов в растворе» Оформление работы.		
<b>Тема 2.11</b> Анализ анионов третьей		<b>Содержание учебного материала</b>	2	2

аналитической группы	1.	Реакции нитрит-, нитрат-, ацетат- анионов третьей аналитической группы		
<b>Тема 2.12.</b> Анализ смеси анионов всех аналитических групп.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1.	Обнаружение отдельных анионов в смеси анионов всех аналитических групп. Анализ твердого вещества.		
<b><u>Раздел 3. Гравиметрический анализ.</u></b>			<b>8</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Сущность и выполнение гравиметрического анализа.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1.	Сущность, техника выполнения и основные операции гравиметрического анализа.		
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1.	Определение содержания кристаллизационной воды в $\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$		
	2.	Определение содержания бария в $\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		2	
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.			
<b><u>Раздел 4. Объемный анализ.</u></b>			<b>16</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Титриметрический анализ	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2
	1.	Сущность, расчеты, индикаторы в титриметрическом анализе. Метод нейтрализации.		
	2.	Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		8	
	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)		
	3.	Приготовление стандартных растворов и определение содержания отдельных веществ.		
	4.	Приготовление аммиачного буферного раствора и индикатора. Определение общей жесткости воды.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
	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. Подбор материалов для написания текста реферата. Оформление реферата.			
<b><u>Глава 5. Физико-химические методы анализа</u></b>			<b>6</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Оптические методы анализа	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1; 2
	1.	Фотометрический анализ. Визуально-колориметрический метод.		
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	1.	Определение содержания меди в растворе методом стандартных серий. Дифференцированный зачет.		
<b>Тема 5.2.</b> Электрохимические и хроматографические методы анализа	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1; 2
	1.	Теоретические основы потенциметрического метода. Электроды потенциометрии.		
<b>Итого:</b>			<b>90</b>	

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
1	2
<b>Умения:</b>	
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
<b>Знания:</b>	
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.