

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский сельскохозяйственный колледж»

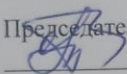
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП 07. ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

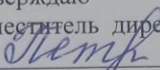
специальности

**35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной  
продукции**

Кунгур, 2021

Рассмотрено и одобрено  
на заседании методической  
комиссии социально-  
гуманитарных дисциплин  
Протокол № 1  
от «30 августа» 2021г.

 Председатель МК  
О.Б. Тихонова

Утверждаю  
Заместитель директора  
 Н.И. Петрова



Программа учебной дисциплины «Основы аналитической химии» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего специального образования (далее – СПО) 35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Организация-разработчик: ГБПОУ «Кунгурский сельскохозяйственный колледж»

Разработчик: Левандовская Е.Б.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13



# 1. **ОБЩАЯ ХАРКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 07. ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

## 1.1 **Область применения программы:**

Программа учебной дисциплины «Основы аналитической химии» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в части освоения основного вида профессиональной деятельности

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, а также среднего (полного) общего образования.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональная дисциплина, входящая в профессиональный цикл ОПОП по специальности 35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в части освоения основного вида профессиональной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- владеть техникой обычных аналитических операций;
- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами ;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные;

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 анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

## 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>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>100</b>
в том числе:	
теоретические занятия	60
практические занятия	40
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	



## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Основы аналитической химии

Название разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Введение (8 часов).	1. Предмет аналитической химии, ее задачи и значение.	2	1
	2. История развития аналитической химии, ее связь с другими науками.	2	1
	3. Методы аналитической химии и их практическое применение. Общая схема и стадии аналитического процесса.	2	1
	4. Подготовка рабочего места химика-аналитика, посуды, оборудования для проведения анализов с соблюдением техники безопасности.	2	1
	ВСР. Проработка конспекта.	2	
Раздел 2. Теоретические основы аналитической химии (16 часов).	5. Способы выражения состава раствора.	2	1
	6. Закон действующих масс.	2	1
	7. Химическое равновесие. Константа химического равновесия, способы ее выражения.	2	1
	8. Общие понятия о растворах. Слабые и сильные электролиты.	2	1
	9. Теория электролитической диссоциации.	2	1
	10. Гидролиз солей.	2	2
	11. Комплексные соединения в аналитической химии.	2	2
	12. Окислительно-восстановительные реакции. Составление ОВР методом электронного баланса.	2	2
	ВСР. Проработка конспекта, работа с учебной литературой.	2	1
Раздел 3. Основы проведения качественного анализа (34 часа).	13. Введение в качественный анализ, его цели и задачи. Аналитические реакции и условия их проведения.	2	1
	14. Аналитические (качественные) реакции, признаки, чувствительность, открываемый минимум.	2	2
	15. Аналитическая классификация катионов: деление катионов на аналитические группы.	2	2
	16. Катионы I аналитической группы. Общая характеристика, свойства катионов, аналитические реакции.	2	2
	17. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика, свойства катионов, групповой реактив, аналитические реакции.	2	1
	18. Катионы III аналитической группы. Групповой реактив, его действие, аналитические реакции.	2	1
	19. Катионы IV аналитической группы. Групповой реактив, его действие, аналитические реакции.	2	2

	20. Катионы V аналитической группы. Групповой реактив, его действие, аналитические реакции.	2	2
	21. Катионы VI аналитической группы. Групповой реактив, его действие, аналитические реакции.	2	1
	22. Аналитическая классификация анионов.	2	1
	23. Аналитические реакции анионов I аналитической группы.	2	2
	24. Аналитические реакции анионов II аналитической группы.	2	2
	25. Анализ смеси анионов.	2	2
	26. Качественный анализ неизвестного вещества.	2	1
	27. Качественный анализ органических соединений.	2	1
	28. Качественный элементный анализ.	2	2
	29. Качественный функциональный анализ.	2	2
	<b>ВСР. Проработка конспекта. Выполнение заданий и решение задач. Подготовка сообщений.</b>		2
Раздел 4. Количественный анализ (26 часов).	30. Гравиметрический метод. Сущность, важнейшие операции гравиметрического метода: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка.	2	1
	31. Производство растворимости. Оптимальные условия анализа. Лабораторная посуда и оборудование для гравиметрического анализа.	2	1
	32. Расчеты в гравиметрическом анализе.	22	2
	33. Титриметрические методы анализа. Классификация.		2
	34. Точка эквивалентности и способы ее фиксации.	2	2
	35. Индикаторы. Классификация, особенности.	2	1
	36. Прямое, обратное титрование и титрование заместителя.	2	1
	37. Методы кислотно-основного титрования. Алкалиметрия и ацидиметрия.	2	2
	38. Методы окислительно-восстановительного титрования.	2	2
	39. Перманганатометрия и йодометрия.	2	2
	40. Нитритометрия и броматометрия.	2	1
	41. Методы осадительного титрования. Аргентометрия и меркуриметрия.	2	1
	42. Метод комплексонометрии. Общая характеристика метода, индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов.	2	2
<b>ВСР. Работа с литературой, конспектом, решение задач, подготовка докладов.</b>		2	
Раздел 5. Физико-химические методы анализа (12 часов).	43. Хроматография: сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа, область их применения.	2	2
	44. Фотометрический метод анализа: сущность метода, основные положения. Фотоэлектроколориметрия.	2	1
	45. Спектрофотометрический метод анализа: сущность, основные положения. Принципы	2	1

	<b>работы на спектрофотометрах в УФ и видимой областях спектра.</b>		
	46. Сущность рефрактометрического метода, область применения. Типы рефрактометров, правила работы. Использование метода в теххимическом контроле производства.	2	2
	47. Теоретические основы потенциметрического метода анализа. Потенциметрическое титрование. Аппаратура для потенциметрического измерения. Использование метода в теххимическом контроле производства.	2	2
	48. Теоретические основы поляриметрии. Сущность и правила проведения поляриметрического анализа.	2	2
	<b>ВСР. Работа с литературой, подготовка докладов, проработка конспекта.</b>	2	1
<b>Раздел 6. Анализ продуктов пищевой промышленности и объектов окружающей среды (4 часа).</b>	49. Теоретические основы анализа продуктов пищевой промышленности и объектов окружающей среды.	2	1
	50. Использование различных методов для анализа пищевых продуктов и объектов окружающей среды	2	2
	<b>ВСР. Работа с литературой, подготовка докладов, проработка конспекта, подготовка к дифференцированному зачету.</b>		2
<b>Итого:</b>			

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)

## 2.3. Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

по специальности 35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции:

1. Предмет аналитической химии, ее задачи и значение.
2. История развития аналитической химии, ее связь с другими науками.
3. Методы аналитической химии и их практическое применение. Общая схема и стадии аналитического процесса.
4. Подготовка рабочего места химика-аналитика, посуды, оборудования для проведения анализов с соблюдением техники безопасности.
5. Способы выражения состава раствора.
6. Закон действующих масс.
7. Химическое равновесие. Константа химического равновесия, способы ее выражения.
8. Общие понятия о растворах. Слабые и сильные электролиты.
9. Теория электролитической диссоциации.
10. Гидролиз солей.
11. Комплексные соединения в аналитической химии.
12. Окислительно-восстановительные реакции. Составление ОВР методом электронного баланса.
13. Введение в качественный анализ, его цели и задачи. Аналитические реакции и условия их проведения.
14. Аналитические (качественные) реакции, признаки, чувствительность, открываемый минимум.
15. Аналитическая классификация катионов: деление катионов на аналитические группы.
16. Катионы I аналитической группы. Общая характеристика, свойства катионов, аналитические реакции.
17. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика, свойства катионов, групповой реактив, аналитические реакции.
18. Катионы III аналитической группы. Групповой реактив, его действие, аналитические реакции.
19. Катионы IV аналитической группы. Групповой реактив, его действие, аналитические реакции.
20. Катионы V аналитической группы. Групповой реактив, его действие, аналитические реакции.
21. Катионы VI аналитической группы. Групповой реактив, его действие, аналитические реакции.
22. Аналитическая классификация анионов.
23. Аналитические реакции анионов I аналитической группы.
24. Аналитические реакции анионов II аналитической группы.
25. Анализ смеси анионов.
26. Качественный анализ неизвестного вещества.
27. Качественный анализ органических соединений.
28. Качественный элементный анализ.

29. Качественный функциональный анализ.
30. Гравиметрический метод. Сущность, важнейшие операции гравиметрического метода: взвешивание, осаждение, промывание, фильтрование, прокаливание осадка.
31. Произведение растворимости. Оптимальные условия анализа. Лабораторная посуда и оборудование для гравиметрического анализа.
32. Расчеты в гравиметрическом анализе.
33. Титриметрические методы анализа. Классификация.
34. Точка эквивалентности и способы ее фиксации.
35. Индикаторы. Классификация, особенности.
36. Прямое, обратное титрование и титрование заместителя.
37. Методы кислотно-основного титрования. Алкалиметрия и ацидиметрия.
38. Методы окислительно-восстановительного титрования.
39. Перманганатометрия и йодометрия.
40. Нитритометрия и броматометрия.
41. Методы осадительного титрования. Аргентометрия и меркуриметрия.
42. Метод комплексонометрии. Общая характеристика метода, индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов.
43. Хроматография: сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа, область их применения.
44. Фотометрический метод анализа: сущность метода, основные положения. Фотоэлектроколориметрия.
45. Спектрофотометрический метод анализа: сущность, основные положения. Принципы работы на спектрофотометрах в УФ и видимой областях спектра.
46. Сущность рефрактометрического метода, область применения. Типы рефрактометров, правила работы. Использование метода в технокимическом контроле производства.
47. Теоретические основы потенциометрического метода анализа. Потенциометрическое титрование. Аппаратура для потенциометрического измерения. Использование метода в технокимическом контроле производства.
48. Теоретические основы поляриметрии. Сущность и правила проведения поляриметрического анализа.
49. Теоретические основы анализа продуктов пищевой промышленности и объектов окружающей среды.
50. Использование различных методов для анализа пищевых продуктов и объектов окружающей среды

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета № 411.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по числу студентов (25),
- рабочее место преподавателя (1),
- рабочая доска (1),
- комплект наглядных пособий по предмету «Основы аналитической химии» (учебники, опорные конспекты, карточки).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор,
- ПК,
- экран,
- TV/DVD,
- аудиосистема,
- комплект слайдов по темам курса дисциплины.

Дидактический материал:

- комплект нормативной и учебно-методической документации,
- методические пособия,
- учебники по аналитической химии и справочные пособия,
- тестовые задания для тематического и промежуточного контроля.

### **3.2. Информационное обеспечение**

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

#### **Основные источники**

1. А.А. Ищенко, «Аналитическая химия». М.: Академия, 2013г
2. Ю.А. Золотов, Основы аналитической химии (в 2-х томах). М.: Академия, 2013г

#### **Дополнительные источники**

1. Харитонов Ю.Я., «Аналитическая химия». Москва «Высшая школа», 2001

2. Д.Н. Джабаров. Сборник упражнений и задач по аналитической химии (качественный анализ, титриметрия). Учебное пособие. Издательство: МИА, 2007
3. Саенко О.Е. « Аналитическая химия» Феникс 2009

### Перечень Интернет-ресурсов

1. Аналитическая химия в России - <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>
2. Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>
3. Российский химико-аналитический портал - <http://www.anchem.ru>
4. Словари и энциклопедии - <http://dic.academic.ru>
5. Электронная библиотека по химии - <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, выполнения индивидуальных заданий, внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговое занятие в виде дифференцированного зачета

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Освоенные умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть техникой обычных аналитических операций;</li> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами ;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ;</li> <li>- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка выполнения лабораторной работы.</li> <li>Решение ситуационных задач</li> <li>Оценка выполнения лабораторной работы.</li> <li>Оценка выполнения лабораторной работы.</li> <li>Письменный, индивидуальный опрос.</li> <li>Оценка выполнения лабораторной работы.</li> <li>Оценка выполнения лабораторной работы.</li> <li>Письменный, тестовый, индивидуальный опрос</li> </ul>

<p><b>Усвоенные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы аналитической химии ;</li> <li>- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе;</li> <li>- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>- аналитическую классификацию катионов и анионов;</li> <li>- правила проведения химического анализа;</li> <li>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.</li> </ul>	<p>Тестирование</p> <p>Письменный, индивидуальный опрос</p> <p>Письменный, тестовый, индивидуальный опрос</p> <p>Письменный, тестовый, индивидуальный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Индивидуальный опрос</p> <p>Письменный, тестовый, индивидуальный опрос</p> <p>Тестирование</p>
---	---