

Смоленское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Козловский многопрофильный аграрный колледж»,  
УЦПК г.Ельня

РЕКОМЕНДОВАНО к утверждению  
решением педагогического совета  
протокол № 1 от 30.08 2019 г.  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор СОГБПОУ «Козловский  
многопрофильный аграрный колледж»  
Г.В. Терехов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП 06. ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

по программе подготовки специалистов среднего звена для специальности естественнонаучного  
профиля 32.02.05 Агрономия

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного СПО по специальности 32.02.05 «Агрономия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 454 от 07.05. 2014 года, зарегистрированного Министерством юстиции России рег.№ 32871 от 26 июня 2014 года.

ОДОБРЕНО  
на заседании цикловой  
комиссии  
общепрофессиональных дисциплина

протокол № 1 от 28.08 2019 г.  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

ОДОБРЕНО  
методическим советом  
СОГБПОУ «Козловский  
многопрофильный  
аграрный колледж»

протокол № 1 от 29.08 2019 г.  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Составитель: Агеева Т.Н. преподаватель высшей квалификационной категории  
Рецензенты:

внутренний преподаватель Ивенкова Н.М.

внешний Савина С.А. преподаватель СОГБПОУ «Рославльский многопрофильный колледж»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Основы аналитической химии**

##### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ПППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **35.02.05 Агронимия естественнонаучного профиля (базовая подготовка)**.

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 ППСЗ:** входит в профессиональный учебный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

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

**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;

**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;

## **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. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур.

ПК 1.2. Готовить посевной и посадочный материал.

ПК 1.3. Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур.

ПК 1.4. Определять качество продукции растениеводства.

ПК 1.5. Проводить уборку и первичную обработку урожая.

ПК 2.1. Повышать плодородие почв.

ПК 2.2. Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции.

ПК 2.3. Контролировать состояние мелиоративных систем.

ПК 3.1. Выбирать способы и методы закладки продукции растениеводства на хранение.

ПК 3.2. Подготавливать объекты для хранения продукции растениеводства к эксплуатации.

ПК 3.3. Контролировать состояние продукции растениеводства в период хранения.

ПК 3.4. Организовывать и осуществлять подготовку продукции растениеводства к реализации и ее транспортировку.

ПК 3.5. Реализовывать продукцию растениеводства.

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

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **93** часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **62** часов;  
самостоятельной работы обучающегося – **31** часов

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	93
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	62
Практическое обучение	30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	31
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 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>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	1. Предмет аналитической химии. Краткий исторический очерк развития аналитической химии. Задачи и значение аналитической химии в подготовке специалистов. Методы анализа вещества: физические, химические и физико-химические. Особенности качественного и количественного анализа. Требования, предъявляемые к методам анализа.		
<b>Раздел 1. Качественный анализ</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 1.1. Теоретические основы аналитической</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	1. Теория электролитической диссоциации Закон действующих масс. Константа диссоциации слабого электролита. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатели. Условия образования и растворения осадков. Гидролиз солей. <b>Практические занятия</b> №1. Определение типа гидролиза и кислотности среды №2. Определение веществ по закону действующих масс №3. Составление ОВР методом электронного баланса №4 . Вычисление водородного показателя и гидроксид ионов	<b>8</b>	

<b>Тема 1.2 . Основные понятия качественного химического анализа</b>	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение расчетов по теме электролитическая диссоциация. Составление опорной схемы «Гидролиз солей» Составление опорного конспекта «Окислительного восстановительных реакций»	<b>10</b>	
	Основные понятия качественного химического анализа Специфичности чувствительность аналитических реакций Дробные и системный анализ. Аналитическая классификация ионов	<b>8</b>	
	<b>Практические занятия</b> №5 Аналитические реакции катионов №6 Аналитические реакции анионов №7 Анализ соли, растворимой в воде	<b>6</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
	Составление опорной схемы «Идентификация ионов в растворе»		



<b>Раздел 2. Количественный анализ</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 2.1. Гравиметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Задачи и методы количественного анализа. Химическая посуда и лабораторное оборудование в количественном анализе.		
	Сущность гравиметрического анализа. Операции гравиметрического анализа.		
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	№8 Определение влажности сырья методом высушивания		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	1. Составление опорной схемы «Виды ошибок при проведении аналитических анализов»		
<b>Тема 2.2. Титриметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2
	1. Сущность титриметрического анализа. Классификация методов анализа в соответствии с типом химической реакции и по способу выполнения.		
	2. Способы выражения концентрации растворов. Приготовление рабочих растворов для титриметрии. Теоретические основы кислотно-основного титрования.		
	3. Сущность методов окисления-восстановления. Классификация методов редоксиметрии и комплексонометрии. Индикаторы, механизм их действия.		

	<b>Лабораторные работы</b>	6	
	№9 Приготовление рабочего раствора гидроксида натрия или калия №10 Определение кислотности сырья и готовой продукции №11 Определение жесткости водопроводной воды		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Выполнение расчетов по теме определение кислотности растительного образца. 2. Составление опорных схем «Определение кислотности пищевого продукта» 3. Выполнение расчетов по теме эквивалент веществ в химических реакциях	6	

<b>РАЗДЕЛ 3. Физико-химические методы анализа</b>		<b>27</b>	
<b>Тема 3.1. Оптические методы анализа</b>	1. Классификация физико-химических методов анализа. Колоритмический метод анализа. Теоретические основы калометрии. Различные виды визуальной калометрии.	4	
	2. Сущность рефрактометрического метода и область применения. Показатель преломления и зависимость его от факторов внешней среды.		
	<b>Лабораторные работы</b> 12. Определение содержания сахара рефрактометрическим методом 13. Определение качества продукции люминесцентным методом	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение работ по колоритмическому и рефрактометрическому методу	2	
<b>Тема 3.2. Электрохимические методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Теоретические основы потенциометрического метода. Электроды потенциометрии: электроды стандартные (сравнения), измерительные (индикаторные).		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	№14. Определение pH растворов на pH-метрах	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
	1. Составление опорного конспекта «Электрохимические методы анализа»		

<b>Тема 3.3.</b> <b>Хроматографический метод анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2
	<b>1.</b>	Теоретические основы метода хроматографии Классификация хроматографических методов, их преимущества. Эффективность применения.		
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	<b>№15</b> Качественный анализ смеси катионов методом бумажной хроматографии			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		4	
	<b>1.</b> Составление опорного конспекта «Виды хроматографии»			
<b>Всего</b>			<b>93</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:

## Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### Основные источники:

1. Аналитическая химия. Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. (Под редакцией профессора А. А. Ищенко). М.: Издательский центр «Academa», 2015.
1. В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. Аналитическая химия. Лабораторный практикум. М.: Дрофа, 2015.
2. В.П. Васильев. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. М.: Дрофа, 2016.

### Дополнительные источники:

- 1.В.П. Васильев. Аналитическая химия. Титриметрические и гравиметрические методы анализа. М.: Дрофа, 2015.
- 2.Я.И. Коренман. Практикум по аналитической химии. Оптические методы анализа. М.: «КолосС», 2015.
3. Саенко О.Е. Аналитическая химия. - Феникс, 2015

### Интернет-источники:

1. Электронный ресурс «Аналитическая химия». Форма доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>
2. [www.globator.net](http://www.globator.net), <http://photoshopschool.ru/> - Уроки Photoshop.

#### 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, практического занятия, самостоятельной работы
пользоваться аппаратурой и приборами	Оценка выполнения практической работы
проводить необходимые расчеты	Оценка выполнения практической 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 практической 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 распространенных методов анализа	Оценка защиты рефератов, оценка выполнения исследовательской работы
аналитическую классификацию катионов и анионов	Оценка выполнения практической 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, исследовательской работы





## Экспертное заключение

На рабочую программу учебной дисциплины **ОП.06 Основы аналитической химии** для специальности 35.02.05 Агрономия естественнонаучного профиля (базовая подготовка)

Автор - Анненкова И.А., преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Безенчукский аграрный техникум»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 06. Основы аналитической химии разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) для специальности СПО 35.02.05 Агрономия (базовая подготовка), утвержденного 7 мая 2014 г. приказом №455 Министерства образования и науки Российской Федерации и примерной программы учебной дисциплины.

Структура программы выдержана в соответствии с Положением о разработке рабочих программ учебных дисциплин по специальностям ГБПОУ «Безенчукский аграрный техникум».

Рабочая программа имеет: титульный лист, содержание, паспорт рабочей программы, в котором указаны область применения программы, цели и задачи дисциплины (требования к результатам освоения), рекомендуемое количество часов на освоение программы, объем учебной дисциплины и виды учебной работы. Также приведен тематический план и содержание учебной дисциплины, условия реализации программы дисциплины, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, а также формы и методы контроля и оценки результатов обучения.

Рабочая программа рассчитана на следующее количество максимальной учебной нагрузки обучающегося - 90 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;  
самостоятельной работы обучающегося - 30 часов; практических занятий - 8 часов; лабораторных работ - 22 часа

В содержании учебной дисциплины перечислены дидактические единицы, подлежащие изучению, темы практических занятий, лабораторных работ, указаны виды и тематика самостоятельной работы студентов.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников при наличии среднего (полного) общего образования, а также преподавателями СПО.

РЕЦЕНЗЕНТ: Домнина Наталья Валентиновна, преподаватель химии государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Безенчукский аграрный техникум»

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине ОП.Об Основы аналитической химии  
специальность среднего профессионального образования

32.02.05 Агрономия,

составленную преподавателем общеобразовательных дисциплин

СОГБПОУ «Козловский многопрофильный аграрный колледж»

УЦПК г. Ельня

Агеевой Татьяной Николаевной

Рабочая программа учебной дисциплины Основы аналитической химии

составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 32.02.05 Агрономия.

Рабочая программа имеет: титульный лист, содержание, паспорт рабочей программы, в котором указаны область применения программы, цели и задачи дисциплины (требования к результатам освоения), рекомендуемое количество часов на освоение программы, объем учебной дисциплины и виды учебной работы. Также приведен тематический план и содержание учебной дисциплины, условия реализации программы дисциплины, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, а также формы и методы контроля и оценки результатов обучения.

Рабочая программа рассчитана на следующее количество максимальной учебной нагрузки обучающегося - 93 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 62 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 31 часов; практических занятий – 30 часов.

В содержании учебной дисциплины перечислены дидактические единицы, подлежащие изучению, темы практических занятий, лабораторных работ, указаны виды и тематика самостоятельной работы обучающихся.

Рецензент: преподаватель высшей категории \_\_\_\_\_ Трофимова Л. Г.