

ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДМИТРИЕВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

**ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 35.02.05 АГРОНОМИЯ**

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) ***35.02.05 Агрономия***

**Организация-разработчик:**

Областное государственное автономное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Дмитриевский сельскохозяйственный техникум»

**Разработчики:**

Батракова О.В., преподаватель областного государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Дмитриевский сельскохозяйственный техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.06 Основы аналитической химии

### 1.1. Область применения программы

Примерная программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.05 Агрономия

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

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

В результате освоения учебной 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 учебной 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

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **54** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **36** часов;

самостоятельной работы обучающегося **18** 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>	<b><i>54</i></b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>36</i></b>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	<i>16</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b><i>18</i></b>
<b><i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### ОП.06 Основы аналитической химии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Предмет и методы аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Задачи аналитической химии. Её значение для сельскохозяйственного производства.	<b>2</b>	
<b>Раздел 1. Качественный химический анализ</b>		<b>31</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия качественного анализа</b>	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>	<b>7</b>	
	<b>1. Основные понятия качественного химического анализа</b> Аналитические реакции, их выполнение. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям (чувствительность, специфичность, селективность). Дробный и систематический анализ. Групповые реагенты. Аналитическая классификация катионов и ее связь с периодической системой элементов Д.И. Менделеева.	<b>2</b>	**
	<i><b>Практические занятия</b></i> Лабораторное оборудование. Правила работы в аналитической лаборатории и техника безопасности	<b>2</b>	
	<i><b>Контрольные работы</b></i>		
	<i><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></i> Подготовить доклад на тему «Развитие аналитической химии» Подготовить презентацию на тему «Правила работы в аналитической лаборатории»	<b>3</b>	
<b>Тема 2. Первая аналитическая группа катионов. Химическое равновесие в гомогенных системах.</b>	<i><b>Содержание учебного материала</b></i>	<b>6</b>	
	<b>1. Первая аналитическая группа катионов. Химическое равновесие в гомогенных системах.</b> Протолитическая теория кислот и оснований. Константы кислотности и основности, ионное произведение растворителя. Величина pH как условия проведения аналитических реакций. Буферные растворы, их использование в аналитической химии. Гидролиз солей, его роль в анализе. Факторы, влияющие на глубину протекания гидролитических реакций. Общая характеристика катионов первой группы, их сельскохозяйственное и биологическое значение	<b>2</b>	**
	<i><b>Практические занятия</b></i> Реакции катионов натрия - Na <sup>+</sup> , калия - K <sup>+</sup> , аммония - NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> .	<b>2</b>	

	Систематический анализ смеси катионов первой группы		
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проанализировать сельскохозяйственное и биологическое значение катионов первой группы	2	
<b>Тема 1.3. Вторая аналитическая группа катионов. Химическое равновесие в гетерогенных системах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	<b>Вторая аналитическая группа катионов. Химическое равновесие в гетерогенных системах.</b> Произведение растворимости, произведение активностей, и растворимость электролита. Полнота осаждения и факторы, влияющие на полноту осаждения: влияние одноименных ионов, pH, комплекс-образование, окислительно-восстановительные реакции, температура. Осадки и их свойства. Кристаллические и аморфные осадки. Свойство осадков и причины их загрязнения: соосаждение, адсорбция. Фракционное осаждение. Условия получения чистых осадков. Общая характеристика катионов второй группы, их сельскохозяйственное и биологическое значение	2	
	<b>Практические занятия</b> Реакция катионов кальция - Ca <sup>2+</sup> , бария - Ba <sup>2+</sup> Систематический анализ смеси катионов первой и второй групп	2	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить доклад на тему «Общая характеристика катионов второй группы» Проанализировать сельскохозяйственное значение катионов второй группы	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	3	
<b>Тема 1.4. Характеристика третьей, четвертой, пятой аналитических групп катионов</b>	<b>Характеристика третьей, четвертой, пятой аналитических групп катионов</b> Амфотерные гидроксиды в качественном анализе. Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе. Комплексные соединения в химическом анализе. Особенности комплекса образующих органических реагентов. Основные направления использования органических реагентов в химическом анализе. Осаждение сульфидов сероводородом. Сульфосоединение (тиосоединения), их особенности	2	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить сообщение на тему «Коллоидные растворы в качественном	1	

	анализе»		
<b>Тема 1.5. Реакции и ход анализов смеси анионов</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>9</b>	
	<b>Реакции и ход анализов смеси анионов</b> Классификация анионов. Особенности анализов смеси анионов. Первая аналитическая группа анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение. Третья аналитическая группа анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение	<b>2</b>	
	<b><i>Практические занятия</i></b> Реакции сульфат-ионов (SO <sub>4</sub> ) <sup>2-</sup> , карбонат-ионов (CO <sub>3</sub> ) <sup>2-</sup> , фосфат-ионов (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> , хлорид-ионов (Cl) <sup>-</sup> , нитрат-ионов (NO <sub>3</sub> ) <sup>-</sup> . Анализ смеси анионов первой и третьей аналитических групп	<b>4</b>	
	<b><i>Контрольные работы</i></b>		
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b> Анализ второй аналитической группы анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение	<b>3</b>	
<b>Раздел 2. Количественный химический анализ</b>		<b>21</b>	
<b>Тема 2.1. Гравиметрический анализ</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>6</b>	
	<b>Сущность гравиметрического анализа.</b> Методы количественного анализа. Применения гравиметрии в сельскохозяйственном анализе. Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой формам. Последовательность операций и приемы обработки осадков, промывание осадков, выбор промывной жидкости, декантация и фильтрование, варианты и техника этих операций. Высушивание и взвешивание осадков. Точность гравиметрических методов, факторы, влияющие на точность.	<b>2</b>	<b>**</b>
	<b><i>Практические занятия</i></b> Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах. Определение влажности удобрений.	<b>2</b>	
	<b><i>Контрольные работы</i></b>		
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b> Составить таблицу «Важнейшие условия осаждения кристаллических и аморфных веществ»	<b>2</b>	
<b>Тема 2.2. Титриметрический анализ</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>	<b>9</b>	
	<b>Сущность титриметрического метода.</b> Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Методы титриметрического анализа. Требования, предъявляемые к реакции в	<b>2</b>	



	титриметрическом анализе. Измерительная посуда. Способы выражения состава растворов и вычисления в различных методах титриметрического анализа. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Стандартные и стандартизированные растворы. Точность титриметрического анализа, источники погрешности. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Первичные стандарты для растворов кислот и щелочей. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования. Вычисление pH в различные моменты титрования и построение кривых титрования, сильных и слабых кислот и оснований		
	<b>Практические занятия</b> Приготовление раствора кислоты Приготовление раствора щелочи Установка нормальности щелочи по кислоте Определение жесткости воды титрованием Приготовление растворов заданной процентной концентрации	4	
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Описать роль индикаторов в методе кислотно-основного титрования, теория индикаторов. Обобщить выбор индикатора для установления конечной точки титрования по составу вещества. Составить схему применения методов анализа: перманганатометрии, йодометрии, дихроматометрии, окисления-восстановления	3	
<b>Тема 2.3. Физико-химические (инструментальные) методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Физико-химические (инструментальные) методы анализа. Значение физико-химических методов, их преимущества. Классификация инструментальных методов. Обзор оптических, электрохимических, радиометрических методов анализа	2	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составить схему классификации основных методов хроматографического анализа	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Диф. зачет</b>	2	
<b>Всего:</b>		<b>54</b>	

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лабораторий - 1:  
лаборатория аналитической химии

Технические средства обучения:

- Компьютер
- Интерактивная доска
- Проектор

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Лабораторная посуда

- Чашка Петри
- Петля микробиологическая
- Предметные стекла
- Покровные стекла
- Пробирки
- Пробиркодержатель
- Пипетки
- Набор реактивов

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова. Аналитическая химия, учебник для СПО, М.: Из-во Академия, 2013 год

Дополнительные источники:

2. Ю.А. Золотова Основы аналитической химии, учебник для ВПО в 2-х томах, М.: Из-во Академия, 2013 год

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения 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
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение</p>	<p><i>Экспертная оценка выполнения лабораторных работ;</i></p> <p><i>Наблюдение за ходом подготовки сообщений, презентаций;</i></p> <p><i>Контроль выполнения самостоятельной работы студентов;</i></p> <p><i>Наблюдение за ролью студента в группе;</i></p> <p><i>Своевременность постановки на воинский учет.</i></p>

<p>квалификации.</p> <p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).</p>	
<p>ПК 1.1. Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур.</p> <p>ПК 1.2. Готовить посевной и посадочный материал.</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур.</p> <p>ПК 1.4. Определять качество продукции растениеводства.</p> <p>ПК 1.5. Проводить уборку и первичную обработку урожая.</p> <p>ПК 2.1. Повышать плодородие почв.</p> <p>ПК 2.2. Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции.</p> <p>ПК 2.3. Контролировать состояние мелиоративных систем.</p> <p>ПК 3.1. Выбирать способы и методы закладки продукции растениеводства на хранение.</p> <p>ПК 3.2. Подготавливать объекты для хранения продукции растениеводства к эксплуатации.</p> <p>ПК 3.3. Контролировать состояние продукции растениеводства в период хранения.</p> <p>ПК 3.4. Организовывать и осуществлять подготовку продукции растениеводства к реализации и ее транспортировку.</p> <p>ПК 3.5. Реализовывать продукцию растениеводства.</p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка выполнения, лабораторных работ;</i></p> <p><i>Оценка выполнения контрольных работ по темам дисциплины;</i></p> <p><i>Тестирование;</i></p> <p><i>Устный (письменный) опрос;</i></p> <p><i>Оценка выполнения самостоятельной работы;</i></p>

### **Разработчики:**

ОГАПОУ «Дмитриевский  
сельскохозяйственный техникум»

преподаватель

О.В. Батракова