

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧПОУ

«СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ

КОЛЛЕДЖ»

Н.В. Колпакова

2025г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 33.02.01 ФАРМАЦИЯ

КВАЛИФИКАЦИЯ: ФАРМАЦЕВТ

Покров, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 Фармация, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 13 июля 2021 г. №449.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Преподаватель Доронина С.В.

РАССМОТРЕНО:

На заседании Педагогического совета Протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ. 08 Аналитическая химия является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация.

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

Дисциплина ОПЦ. 08 Аналитическая химия входит в профессиональный учебный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

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

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

- У1 проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- У2 соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях

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

- 31 теоретические основы аналитической химии;
- 32 методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.
- 33 требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. . Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>70</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>60</b>
в том числе:	
теоретические занятия	28
практические занятия	30
Консультация	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Результаты освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Введение в аналитическую химию</b>			
<b>Тема 1.1 Введение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Наука «Аналитическая химия», ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.	2	У1, 31, 33 ОК.01, ОК.02
<b>Раздел 2 Качественный анализ</b>			
<b>Тема 2.1. Методы Качественного анализа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. 2. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Реактивы. Частные, специфические, групповые. 3. Классификация ионов. Кислотно-основная классификация. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.	2	У1, У2, 31, 32, 33, ОК.01, ОК.02
<b>Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине. 2. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.	2	У1, У2, 31, 32, 33, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07
	<b>Практические занятия</b> 1. Качественные реакции на катионы I-II групп.	2	
<b>Тема 2.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Свойства катионов бария, кальция. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. 2. Свойства катионов алюминия, цинка. Общая характеристика. Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Реактивы. Применение соединений в медицине.	2	У1, У2, 31, 32, 33, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07

	<b>Практические занятия</b> 1. Качественные реакции на катионы III-IV групп. 2. Анализ смеси катионов I – III групп.	4	
<b>Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине. 2 Общая характеристика. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их в открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Систематический анализ смеси катионов I-VI групп. Применение соединений меди в медицине.	4	У1,У2,31,32,33,ОК01,ОК02,ОК04,ОК07,ПК2.3,ПК2.5
	<b>Практические занятия</b> 1. Качественные реакции на катионы V-VI групп.	2	
<b>Тема 2.5. Катионы 1- VI аналитических групп.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Систематический ход анализа катионов I-VI аналитических групп.	2	У1,У2,31,32,33,ОК01,ОК02,ОК04,ОК07,ПК2.3,ПК2.5
	<b>Практические занятия</b> Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной литературой Составление алгоритма анализа предложенных ситуаций.	2	
<b>Тема 2.6. Анионы I – III аналитических групп.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1.Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. 2.Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Применение соединений в медицине. 3.Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианид-ион. Применение в медицине. 4. Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.	4	У1,У2,31,32,33,ОК01,ОК02,ОК04,ОК07,ПК2.3,ПК2.5

	<b>Практические занятия</b> 1. Качественные реакции на анионы I-III групп. 2. Анализ смеси анионов I – III групп.	4	
<b>Раздел 3 Количественный анализ</b>			
<b>Тема 3.1.</b> <b>Титриметрические</b> <b>методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов. 2. Способы выражения концентрации рабочего раствора Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным. 3. Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаналы). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.	2	У1,У2,31,32 ,33,ОК01,О К02,ОК04,О К07,ПК2.3, ПК2.5
	<b>Практические занятия</b> 1. Работа с мерной посудой, с аналитическими весами. 2. Решение расчетных задач.	2	
<b>Тема 3.2.</b> <b>Методы кислотно-</b> <b>основного</b> <b>титрования</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. 2. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ	2	У1,У2,31,32 ,33,ОК01,О К02,ОК04,О К07,ПК2.3, ПК2.5
	<b>Практические занятия</b> 1. Установка титра хлороводородной кислоты. 2. Определение точной концентрации раствора гидроксида натрия	4	



<b>Тема 3.3. Методы окислительно-восстановительного титрования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Роль среды и температуры при этом. Использование метода для анализа лекарственных веществ. 2. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе иодометрического метода. Приготовление рабочих растворов иода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в иодометрии, его приготовление. Использование метода иодометрии в анализе лекарственных веществ.	2	У1,У2,31,32,33,ОК01,ОК02,ОК04,ОК07,ПК2.3,ПК2.5
	<b>Практические занятия</b> 1. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе. 2. Определение массовой доли йода в спиртовом растворе йода.	4	
<b>Тема 3.4. Методы осаждения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Аргентометрия 2 вариант Мора – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе 3 вариант Фаянса – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности.	2	У1,У2,31,32,33,ОК01,ОК02,ОК04,ОК07,ПК2.3,ПК2.5
	<b>Практические занятия</b> 1. Методы осаждения. Приготовление стандартного раствора натрия хлорида. Определение точной концентрации раствора нитрата серебра. 2. Определение массовой доли бромида натрия – вариантом Мора. Определение массовой доли калия иодида – вариантом Фаянса.	4	
<b>Тема 3.5. Метод комплексонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. 2 Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	У1,У2,31,32,33,ОК01,ОК02,ОК04,ОК07,ПК2.3,ПК2.5
	<b>Практические занятия</b> 1. Комплексонометрия. Определение точной концентрации раствора Трилона Б.	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Определение точной концентрации раствора Трилона Б	2	
<b>Консультация</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>70</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины предусматривает наличие учебного кабинета неорганической и органической химии.

##### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

1. Рабочее место преподавателя;
2. Посадочные места по количеству обучающихся;
3. Доска классная;
4. Шкаф для реактивов;
5. Шкаф вытяжной;
6. Стол для нагревательных приборов;
7. Химическая посуда;
8. Реактивы и лекарственные средства

##### **Технические средства обучения:**

1. Компьютер
2. Мультимедийная установка
3. Интерактивная доска
4. Калькуляторы

##### **Аппаратура, приборы:**

калькуляторы, весы, разновесы, дистиллятор, плитка электрическая, баня водяная, баня песчаная, спиртометры, термометры химические, микроскоп биологический, ареометр;

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

**Перечень рекомендованных учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Саенко, О.Е. Аналитическая химия: учебник / О.Е. Саенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2024.- 309 с.
2. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — М.: Юрайт, 2022.

##### **Дополнительные источники:**

2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — М.: Юрайт, 2022.
3. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — М.: Юрайт, 2022.

#### 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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;</li><li>- соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- оценка результатов выполнения практической работы;</li><li>- экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</li></ul>
<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы аналитической химии;</li><li>- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;</li><li>- требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях</li></ul>	Текущий контроль по каждой теме: <ul style="list-style-type: none"><li>- письменный опрос;</li><li>- устный опрос;</li><li>- решение ситуационных задач;</li><li>- контроль выполнения практических заданий.</li></ul> -Экзамен