

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БАРНАУЛЬСКИЙ БАЗОВЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор КГБПОУ БМК  
  
**О.М. Бондаренко**  
« 1 » июня 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Барнаул , 2023

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **33.02.01 Фармация очно – заочная форма обучения**

Программа дисциплины «ОП.08 Аналитическая химия» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация.

Рассмотрено на заседании кафедры  
Фармация  
протокол № 11 от 07.06 .2023

Заведующий кафедрой:  
\_\_\_\_\_ И.В. Лим

---

Одобрено на заседании  
методического совета КГБПОУ  
БМК  
протокол №5 от 15.06.2023

Организация-разработчик: КГБПОУ «Барнаулский базовый  
медицинский колледж»

Разработчики:  
Бессонова Светлана Владимировна, преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации дисциплины	17
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	19

ВВВМС

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Аналитическая химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; - соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях	- теоретические основы аналитической химии; - методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические; - требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях

### 1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Использовать информационные технологии профессиональной деятельности

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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

### 1.2.3. Перечень личностных результатов

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ЛР 18	Обладающий экологической культурой, демонстрирующий бережное отношение к объектам общенационального достояния, в том числе природным комплексам Алтайского края
ЛР 19	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 час, в том числе:  
объем образовательной программы учебной дисциплины 38 часов, в т.ч.:  
лекций 12 час;  
практических занятий 24 час;  
самостоятельной работы обучающегося 34 час.  
промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачёта – 2 час.

## 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>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>72</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>38</b>
в том числе:	
лекции	12
практические занятия	24
самостоятельная работа	34
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт)</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план

### 2.3. Теория

Семестр	№ п/п	Тема	Количество часов	
			аудиторных	самостоятельной работы
2	1.	Введение		8
	2.	Раствор	1	2
	3.	Методы качественного анализа		2
	4.	Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы	1	2
	5.	Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы	1	2
	6.	Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы	1	2
	7.	Катионы I-VI аналитических групп	1	2
	8.	Анионы I- III аналитических групп	1	2
	9.	Титриметрические методы анализа	1	2
	10.	Методы кислотно-основного титрования	1	2
	11.	Методы окислительно-восстановительного титрования	1	2
	12.	Методы осаждения	1	2
	13.	Метод комплексонометрии	1	2
	14.	Инструментальные методы анализа	1	2
		Всего		<b>12</b>

## Практические занятия

Семестр	№ п/п	Тема занятия	Количество часов	
			аудиторных	консультация
2	1.	Качественные реакции на катионы I и II аналитических групп.	2	
	2.	Качественные реакции на катионы III и IV аналитических групп.	2	
	3.	Качественные реакции на катионы V и VI аналитических групп.	2	
	4.	Систематический анализ смеси катионов I-VI группы	2	
	5.	Качественные реакции на анионы I-III аналитических групп. Анализ смеси анионов I – III групп. Анализ неизвестного вещества.	2	
	6.	Титриметрические методы анализа. Работа с мерной посудой, с аналитическими весами. Решение задач по количественному анализу	2	
	7.	Методы кислотно-основного титрования. Метод ацидиметрии. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе. Метод алкалиметрии. Определение массовой доли раствора кислоты хлороводородной.	2	
	8.	Методы окислительно-восстановительного титрования. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе. Определение массовой доли йода в растворе.	2	
	9.	Методы аргентометрии. Определение массовой доли Натрия хлорида вариантом Мора. Определение массовой доли калияиодида–вариантом Фаянса. Определение массовой доли калия бромида вариантом Фольгарда.	4	
	10.	Метод комплексонометрии. Определение содержания хлорида кальция (магния сульфата) и цинка сульфата в	4	

	растворе		
11.	Дифференцированный зачёт	2	
<b>Всего</b>		<b>26</b>	
<b>Итого</b>			

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Введение в аналитическую химию</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	ОК 01, ОК 02 ЛР 6
	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.	1	
	<b>В том числе самостоятельных работ</b> Презентация «Становление аналитической химии как науки»	8	
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01, ОК 02

Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок	Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок. Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение. Равновесие в растворах кислот и оснований. Влияние pH раствора на диссоциацию кислот и оснований. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.	1	ЛР 6
	<b>В том числе самостоятельных работ</b> Презентация «Растворы для поддержания pH баланса в организме человека»	2	
<b>Раздел 2. Качественный анализ</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Методы качественного анализа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01, ОК 02 ЛР 6
	Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Реактивы: частные, специфические, групповые. Классификация ионов. Кислотно-основная классификация. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.	1	
	<b>В том числе самостоятельных работ</b> Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ	2	
<b>Тема 2.2.</b> Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04,
	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.	1	

группы	Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.		ОК 07 ЛР 6
	<b>В том числе самостоятельных работ</b> Катионы I- II аналитической группы. Значение соединений катионов II группы в медицине.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Качественные реакции на катионы I и II аналитических групп.	2	
<b>Тема 2.3.</b> Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ЛР 6
	Катионы III аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. Катионы IV аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов алюминия, цинка. Значение и применение гидролиза и амфотерности при открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Применение соединений в медицине.	1	
	<b>В том числе самостоятельных работ</b> Катионы III- IV аналитической группы. Применение соединений в медицине.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Качественные реакции на катионы III и IV аналитических групп.	2	
<b>Тема 2.4.</b> Катионы V аналитической	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01,
	Катионы V аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), магния. Окислительно-восстановительные	1	

группы. Катионы VI аналитической группы	реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине. Катионы VI аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их при открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Применение соединений меди в медицине.		ОК 02, ОК 04, ОК 07 ЛР 6
	<b>В том числе самостоятельных работ</b>	2	
	Катионы V- VI аналитической группы. Применение соединений меди в медицине.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Качественные реакции на катионы V и VI аналитических групп.	2	
<b>Тема 2.5.</b> Катионы I-VI аналитических групп	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ЛР 6
	Общая характеристика анионов и их классификации катионы I-VI аналитических групп	1	
	<b>В том числе самостоятельных работ</b> Классификация катионов I-VI аналитических групп	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Систематический анализ смеси катионов I-VI группы.	2	
<b>Тема 2.6.</b> Анионы I- III аналитических групп	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 ЛР 6
	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. Качественные реакции на анионы I группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Групповой реактив.	1	

	<p>Применение соединений в медицине. Качественные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Качественные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Групповой реактив. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.</p>		
	<p><b>В том числе самостоятельных работ</b> Анионы I- III аналитических групп. Применение в медицине.</p>	2	
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p>	2	
	<p><b>Практическое занятие №5.</b> Качественные реакции на анионы I-III аналитических групп. Анализ смеси анионов I – III групп. Анализ неизвестного вещества.</p>	2	
		2	
<b>Раздел 3. Количественный анализ</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04 ЛР 6
Титриметрические методы анализа	<p>Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов. Способы выражения концентрации рабочего раствора. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным. 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.</p>	1	
	<p><b>В том числе самостоятельных работ</b> Титриметрические методы анализа. Классификация методов.</p>	2	
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p>	2	
	<p><b>Практическое занятие №6.</b> Титриметрические методы анализа. Работа</p>	2	

	с мерной посудой, с аналитическими весами. Решение задач по количественному анализу.		
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ЛР 6
Методы кислотно-основного титрования	Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	
	<b>В том числе самостоятельных работ</b>	2	
	Методы кислотно-основного титрования. Использование метода при анализе лекарственных веществ.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Методы кислотно-основного титрования. Метод ацидиметрии. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе. Метод алкалиметрии. Определение массовой доли раствора кислоты хлороводородной.	2	
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ЛР 6
Методы окислительно-восстановительного титрования	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. Использование метода для анализа лекарственных веществ. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе	2	

	<p>лекарственных веществ. Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Использование метода для анализа лекарственных веществ. Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода.</p>		
	<p>Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Использование метода для анализа лекарственных веществ.</p>		
	<p><b>В том числе самостоятельных работ</b> Методы окислительно-восстановительного титрования. Использование метода для анализа лекарственных веществ.</p>	2	
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p>	2	
	<p><b>Практическое занятие № 8.</b> Методы окислительно-восстановительного титрования. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе. Определение массовой доли йода в растворе.</p>	2	
<p><b>Тема 3.4.</b> Методы осаждения</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	5	<p>ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ЛР 6</p>
	<p>Аргентометрия. <i>Вариант Мора</i> – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. <i>Вариант Фаянса</i> – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. <i>Вариант Фольгарда</i> – уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.</p>	1	

	<b>В том числе самостоятельных работ</b> Методы осаждения. Применение в фармацевтическом анализе.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Методы аргентометрии. Определение массовой доли натрия хлорида – вариантом Мора. Определение массовой доли калия иодида – вариантом Фаянса. Определение массовой доли калия бромидом вариантом Фольгарда.	2	
<b>Тема 3.5.</b> Метод комплексометрии	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07  ЛР 6
	Общая характеристика метода комплексометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	1	
	<b>В том числе самостоятельная работа</b> Метод комплексометрии. Использование метода при анализе лекарственных веществ. Общая характеристика метода комплексометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Метод комплексометрии. Определение содержания хлорида кальция (магния сульфата) и цинка сульфата в растворе.	2	
<b>Тема 3.6.</b> Инструментальные методы анализа	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ПК2.3, ПК2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ЛР 6
	Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты.	1	
	<b>В том числе самостоятельная работа</b> Инструментальные методы анализа. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	

BBMC

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Аналитической химии», оснащенный оборудованием:

1. Рабочее место преподавателя;
2. Посадочные места по количеству обучающихся;
3. Доска классная;
4. Шкаф для реактивов;
5. Шкаф вытяжной;
6. Химическая посуда;
7. Реактивы и лекарственные средства;
8. Аппаратура, приборы:, дистиллятор, плитка электрическая, баня водяная, микроскоп биологический, ареометр;
9. Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, телевизор.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Саенко, О.Е. Аналитическая химия / О.Е. Саенко. – Ростов-на-Дону:Феникс, 2021. – 288 с.
2. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия: учебник [Текст] / Ю. Я.Харитонов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 320 с.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Александрова, Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 537 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10489-9. – Режим доступа: [www.ura.it.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-43066](http://www.ura.it.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-43066)

2. Александрова, Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10946-7. – Режим доступа: [www.ura.it.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-432754](http://www.ura.it.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-432754)

3. Борисов, А.Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования

/ А.Н. Борисов, И.Ю. Тихомирова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 119 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08850-2. – Режим доступа: [www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-437141](http://www.urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-437141)

4. Егоров, В. В. Аналитическая химия: учебник для спо / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8882-7. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183250>

5. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. — 5-е изд., стер. — Санкт- Петербург: Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-4964-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129227>

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. 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. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020.–394 с.

2. Глубоков, Ю.М. Аналитическая химия: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др., под. Ред. А.А. Ищенко. – 12 изд. – Москва: Академия, 2017. –464с.

3. Вершинин, В. И. Аналитическая химия: учебник для вузов [Текст] / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. – 4-е изд., стер. – Санкт- Петербург: Лань, 2022. – 428 с.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Знания:</i></p> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень усвоения обучающимися теоретического материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;</li> <li>- уровень знаний, общих компетенций, позволяющих обучающемуся решать типовые ситуационные задачи;</li> <li>- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов</li> </ul>	<p>Текущий контроль потеме:</p> <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> <p>Итоговый контроль – дифференцированный зачет, который проводится на последнем занятии и включает в себя контроль усвоения теоретического материала и контроль усвоения практических умений.</p>
<p><i>Умения:</i></p> <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>- решает типовые задачи;</li> <li>- выполняет практические задания;</li> <li>- проводит качественный и количественный анализ химических веществ;</li> <li>- соблюдает 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>