

Министерство здравоохранения Ростовской области  
государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение Ростовской области  
"Таганрогский медицинский колледж"

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.08. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Специальность: 33.02.01 Фармация**

**Форма обучения: очная**


2023 г.

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании цикловой комиссии  
Протокол № 41 от 30.08 2023 г.

Председатель 

**УТВЕРЖДЕНО:**

замдиректора по учебной работе  
А.В. Вязьмитина  
  
« 15 » 06 2023 г.

**ОДОБРЕНО:**

на заседании методического совета  
Протокол № 5 от 06.06. 2023 г.

Методист  А.В.Чесноков

Рабочая программа учебной дисциплины **Аналитическая химия** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 13.07.2021 г. № 449, зарегистрирован в Минюсте РФ 18.08.2021 г. № 64689, в соответствии с ПООП утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 33.00.00 от 1 февраля 2022 г. № 5 зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-41 от 28.02.2022 г.)

**Организация-разработчик:** © государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Таганрогский медицинский колледж».

**Разработчик:**

Телеш А.Д., доцент кафедры «Машиностроение» ПИ (филиала) ДГТУ в г.Таганроге, кандидат химических наук, преподаватель-совместитель ГБПОУ РО "ТМК"

**Рецензенты:**

Борисова А.А., зав. кафедрой гуманитарных и естественнонаучных дисциплин ПИ (филиала) ДГТУ в г. Таганроге, канд. пед. наук, доцент;

Балагурова Л.Г., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «ТМК», зав. отделением «Фармация»

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 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 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:

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 в профессиональной деятельности

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 действий при чрезвычайных ситуациях

### 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

### Личностные результаты:

ЛР 18 Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ЛР 19 Осуществляющий поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ЛР 27 Признающий ценность образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке

труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.

## 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>80</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	42
семинарские занятия	8
<b>В форме практической подготовки</b>	<b>50</b>
<i>Самостоятельная работа</i>	-
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Практическая подготовка	Самостоятельная работа	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Введение в аналитическую химию</b>		<b>8</b>	<b>4</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Введение	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	3	2 (вар.)		ОК 01. ОК 02. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
	<i>Семинарское занятие.</i> <i>Общие сведения о физических и физико-химических методах анализа и современных тенденциях их развития. Будущее аналитической химии.</i>	2 (вар.)	2 (вар.)		
<b>Тема 1.2.</b> Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок	<b>Содержание учебного материала</b> 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 рН раствора на диссоциацию кислот и оснований. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.	5	2 (вар.)		
		1			
		2 (вар.)			

	<i>Гидролиз солей. Классификация солей по отношению к гидролизу. Идеальные и реальные растворы. Ионная сила раствора. Понятие активности. Коэффициент активности.</i>				
	<b>Семинарское занятие.</b> <i>Способы выражения концентрации растворов. Диссоциация воды, водородный показатель. Общие представления о методах определения рН. Растворимость и произведение растворимости (активности). Образование и растворение осадка.</i>	2 (вар.)	2 (вар.)		
<b>Раздел 2. Качественный анализ</b>		<b>24</b>	<b>14</b>		
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			ОК 01. ОК 02. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
Методы качественного анализа	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.	2			
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы	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. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.	2			
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	2		
	<b>Практическое занятие № 1. Качественные реакции на катионы I и II аналитических групп.</b> Проведение качественных реакций на катионы I и II аналитических групп. Запись в тетрадь наблюдаемых аналитических эффектов. Составление уравнений реакций.	2	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07.
Катионы III аналитической группы	Катионы III аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы.	2			

группы. Катионы IV аналитической группы	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.				ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	2		
	<b>Практическое занятие № 2. Качественные реакции на катионы III и IV аналитических групп.</b> Проведение качественных реакций на катионы III и IV аналитических групп. Запись в тетрадь наблюдаемых аналитических эффектов. Составление уравнений реакций.	2	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 2.4.</b> Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
	Катионы V аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), магния. Окислительно-восстановительные 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.	2			
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	2		
	<b>Практическое занятие № 3. Качественные реакции на катионы V и VI аналитических групп.</b> Проведение качественных реакций на катионы V и VI аналитических групп. Запись в тетрадь наблюдаемых аналитических эффектов. Составление уравнений реакций.	2	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 2.5.</b> Катионы I-VI	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02.
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	2		



аналитических групп	<b>Практическое занятие № 4. Систематический анализ смеси катионов I-VI групп.</b> Проведение систематического анализа неизвестного модельного раствора, содержащего катионы I-VI аналитических групп. Запись наблюдений, составление уравнений реакций. Вывод о составе предложенного раствора	2	2		ОК 04., ОК 07. ОК 09. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 2.6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ОК 09. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
Анионы I-III аналитических групп	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. 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.	2			
	<b>В том числе практических занятий</b>	6	6		
	<b>Практическое занятие № 5. Качественные реакции на анионы I-III аналитических групп.</b> Проведение качественных реакций на анионы I - III аналитических групп. Запись в тетрадь наблюдаемых аналитических эффектов. Составление уравнений реакций.	2	2		
	<b>Практическое занятие № 6. Анализ смеси анионов I – III групп.</b> Проведение анализа модельного раствора, содержащего анионы I – III групп, дробным методом. Запись наблюдений и уравнений качественных реакций.	2	2		
<b>Практическое занятие № 7. Анализ неизвестного вещества.</b> <i>Проведение анализа модельного раствора неизвестного вещества. Запись наблюдений. Составление реакций. Идентификация неизвестного вещества.</i>	2 (вар.)	2 (вар.)			

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Раздел 3. Количественный анализ</b>		<b>48</b>	<b>32</b>		
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
Титриметрические методы анализа	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.	2			
	<b>Семинарское занятие.</b> <i>Гравиметрический метод анализа. Характеристика метода, его сущность, используемое оборудование и техника проведения. Достоинства и недостатки гравиметрии. Место и значение гравиметрического анализа в современной аналитической химии</i>	2 (вар.)	2 (вар.)		
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	4		
	<b>Практическое занятие № 8. Техника титриметрического анализа.</b> Мерная посуда и правила работы с ней. Взвешивание на технических и аналитических весах. Работа с фиксаналами.	2	2		
	<b>Практическое занятие № 9. Расчеты в титриметрии</b> Решение задач по объёмным (титриметрическим) методам анализа.	2	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
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 практических занятий</b>	4	4		

	<b>Практическое занятие № 10. Метод ацидиметрии.</b> Определение массовой доли гидрокарбоната натрия в растворе.	2	2		
	<b>Практическое занятие № 11. Метод алкалиметрии.</b> Определение массовой доли раствора хлороводородной кислоты.	2	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
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 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. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Использование метода для анализа лекарственных веществ.	2			
	<b>В том числе практических занятий</b>	6	6		
	<b>Практическое занятие № 12. Перманганатометрия.</b> Определение массовой доли железа в соли Мора.	2	2		
	<b>Практическое занятие № 13. Йодометрия.</b> Определение массовой доли меди в сульфате меди.	2	2		
	<b>Практическое занятие № 14. Броматометрия</b> Определение содержания аскорбиновой кислоты.	2 (вар.)	2 (вар.)		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 3.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
Методы осаждения	Аргентометрия. <u>Вариант Мора</u> – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. <u>Вариант Фаянса</u> – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. <u>Вариант Фольгарда</u> – уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.	2			
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	4		
	<b>Практическое занятие № 15 Аргентометрия. Метод Мора.</b> Определение массовой доли хлорида натрия.	2	2		
	<b>Практическое занятие № 16. Аргентометрия. Метод Фольгарда.</b> Определение массовой доли бромида калия.	2	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 3.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02. ОК 04., ОК 07. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
Метод комплексонометрии	Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.	2			
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	4		
	<b>Практическое занятие № 17. Комплексонометрия. Определение кальция.</b> Определение содержания кальция в его хлориде.	2	2		
	<b>Практическое занятие № 18. Комплексонометрия. Определение цинка.</b> Определение содержания цинка в растворе его сульфата.	2	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 3.6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	<b>8</b>		ПК 2.3., ПК 2.5. ОК 01., ОК 02.
Инструментальные	Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и	2			

методы анализа	электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты. <i>Фотометрия. Поляриметрия. Характеристика методов и их практическое применение.</i>	2 (вар.)			ОК 04., ОК 09. ЛР 18, ЛР 19, ЛР 27
	<i>Базовые теоретические представления в хроматографии. Тонкослойная хроматография. Бумажная хроматография</i>	2 (вар.)			
	<b>Семинарское занятие.</b> <i>Прямая потенциометрия. Определение рН. Понятие об ионоселективных электродах. Потенциометрическое титрование.</i>	2 (вар.)	2 (вар.)		
	<b>В том числе практических занятий</b>	6	6		
	<b>Практическое занятие № 19. Рефрактометрия.</b> Определение массовой доли однокомпонентных растворов методом рефрактометрии.	2	2		
	<b>Практическое занятие № 20. Фотометрия.</b> Определение содержания окрашенного соединения в растворе методом градуировочного графика.	2	2		
	<b>Практическое занятие № 21. Потенциометрия.</b> Определение величины рН раствора с применением стеклянного электрода. <b>Дифференцированный зачёт.</b>	2	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>					
<b>Всего:</b>		<b>80</b>	<b>50</b>		

### 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. Стол для нагревательных приборов;
7. Химическая посуда;
8. Реактивы и лекарственные средства;
9. Аппаратура, приборы: калькуляторы, весы, разновесы, дистиллятор, плитка электрическая, баня водяная, баня песчаная, спиртометры, термометры химические, микроскоп биологический, ареометр;
10. Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийная установка.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **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. Добрянская, И. В. Аналитическая химия. Качественный и количественный анализ. Практикум : учебное пособие для спо / И. В. Добрянская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-507-46823-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/321191> (дата обращения: 15.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Егоров, В. В. Аналитическая химия : учебник для спо / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-47816-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327605> (дата обращения: 15.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **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,

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знания:</b></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 по каждой теме:</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/зачет, который проводится на последнем занятии и включает в себя контроль усвоения теоретического материала и контроль усвоения практических умений.</p>
<p><b>Умения:</b></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</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>