



УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Ф.А. Нехай

« 19 » июля 2024 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

33.02.01 ФАРМАЦИЯ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Рассмотрена на заседании
ЦК Лабораторная диагностика
Протокол № 11
от «13» июня 2024 г.
Председатель
О.А. Корсунова

Рабочая программа учебной
дисциплины разработана на основе
Федерального государственного
образовательного стандарта по
специальности среднего
профессионального образования
33.02.01. Фармация, утвержденного
приказом Министерства
просвещения Российской Федерации
№ 449 от 13 июля 2021 г.,
зарегистрированного
Министерством юстиции РФ
(рег. № 64689 от 18 августа 2021 г.),
примерной программы (приказ
ФИ БОУ ИРПО №11-41 от 28.02.2022
года), учебного плана ККБМК,
рабочей программы воспитания
ККБМК 2022 года по специальности
33.02.01 Фармация

Заместитель директора
по учебной работе
И.В. Ротаренко
«17» июня 2024 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Краснодарский краевой базовый
медицинский колледж» министерства здравоохранения Краснодарского края

Составители:

Корсунова О.А., преподаватель химии высшей квалификационной категории.

Рецензенты:

1. Лукинова И.Ю. – преподаватель отделения среднего
профессионального образования Краснодарского филиала федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения «Российский
экономический университет имени Г.В. Плеханова», преподаватель высшей
квалификационной категории, квалификация по диплому «Химик.
Преподаватель».

2. Панжинская И.И. – начальник отдела по методической работе
ККБМК, преподаватель профессиональных фармацевтических модулей
высшей квалификационной категории, квалификация по диплому «Химик.
Преподаватель».

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине
ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

для специальности 33.02.01 Фармация, разработанную преподавателем
ККБМК Корсуновой О.А.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования (приказ Минпросвещения России от 21 июля 2022 № 587, зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 16 августа 2022 года), учебного плана ККБМК и с учётом примерной рабочей программы и рабочей программы воспитания ККБМК 2023 года по специальности 33.02.01 Фармация, очная форма обучения.

Программный материал рассчитан на I семестр (II семестр, I курс) на базе среднего общего образования; (IV семестр, 2 курс) на базе основного общего образования, распределен с учетом сложности тем, их логической последовательности и профильности обучения. Программа состоит из 3 разделов: 1) Введение в аналитическую химию; 2) Качественный анализ; 3) Количественный анализ.

В пояснительной записке составитель указывает назначение дисциплины, ее роль в подготовке специалистов – фармацевтов; приводит обоснование вариативной части программы.

Рабочая программа включает в себя тематический план учебной дисциплины, подробную расшифровку тем занятий различного вида (лекции и практические занятия), список используемой печатной и электронной литературы для преподавателей и студентов, которая может быть использована при подготовке к занятиям.

Рабочая программа по учебной дисциплине «Аналитическая химия» стилистически и структурно логична, имеет практическую направленность, способствует успешному формированию профессиональных умений и компетенций студентов, соответствует современному уровню развития химии и заслуживает положительной оценки.

Начальник отдела
по методической работе ККБМК,
преподаватель высшей
квалификационной категории,
квалификация по диплому

«Химик. Преподаватель»
О.Н. Данилова

И.Н. Панжинская

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

для специальности 33.02.01 Фармация, разработанную преподавателем

Корсуновой Ольгой Александровной

Рецензируемая рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 33.02.01. Фармация, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 449 от 13 июля 2021 г., зарегистрированного Министерством юстиции РФ (рег. № 64689 от 18 августа 2021 г.), с учётом примерной программы (приказ ФГБОУ ИРПО №П-41 от 28.02.2022 года), учебного плана ККБМК по специальности Фармация.

Рабочая программа включает в себя пояснительную записку, паспорт программы, содержание учебного материала, условия реализации программы дисциплины, список используемой печатной и электронной литературы, тематический план учебной дисциплины, перечень вопросов для промежуточной аттестации, которая проводится в форме экзамена. Освоение рабочей программы будет способствовать формированию общих и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

Программный материал рассчитан на 1 семестр (4-й семестр, 2 курс) на базе основного общего образования; (2-й семестр, 1 курс) на базе полного общего образования, распределен с учетом сложности тем, их логической последовательности и профильности обучения. Программа состоит из 3 разделов.

К положительным аспектам данной программы относятся:

- чёткость, логичность и связанность содержания учебного материала;
- подробная расшифровка тематического плана по различным видам занятий (лекции, практические занятия);
- разработка планирования учебного материала с указанием междисциплинарных связей и самостоятельной внеаудиторной работы студентов.

Содержание рабочей программы отвечает современному уровню химической науки, отражает требования, предъявляемые к профессиональной подготовке фармацевта, и может быть рекомендована к использованию в учебном процессе ККБМК при подготовке студентов специальности 33.02.01 Фармация.

Преподаватель отдела среднего
профессионального образования Краснодарского
филиала федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Российский
экономический университет имени Г.В.
Плеханова», преподаватель высшей
квалификационной категории, квалификация по
диплому «Химик. Преподаватель»



Лукинова И.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	19

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования (приказ Минпросвещения России от 21 июля 2022 № 587, зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 16 августа 2022 года), учебного плана ККБМК и с учётом примерной рабочей программы и рабочей программы воспитания ККБМК 2023 года по специальности 33.02.01 Фармация, очная форма обучения.

В результате освоения программы учебной дисциплины «Аналитическая химия» студент должен:

уметь:

- 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;

знать:

- 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;

обладать следующими общими и профессиональными компетенциями: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.5;

Рабочая программа рассчитана на 94 часа аудиторного времени, в том числе 36 часов теоретических занятий (лекций) и 58 часов практических занятий.

30 часов вариативной части введены с целью получения студентами дополнительных знаний по общим и частным аналитическим реакциям, применяемым для определения катионов и анионов в фармацевтическом анализе; методов количественного определения веществ и их применения для определения лекарственных препаратов; формул, используемых в количественном анализе.

Дополнительно студенты приобретают умения проводить химические реакции, применяемые для качественного определения состава лекарственного средства; проводить реакции, лежащие в основе количественного определения вещества; решать расчетные задачи по количественному определению вещества.

Вариативные часы направлены на усиление практико-ориентированной части рабочей программы, а также усиление ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Предлагаемые в программе практические занятия закрепляют теоретические знания, позволяют наиболее детально и углубленно оценить единство структуры и функции.

Данная программа состоит из 3 разделов: «Введение в аналитическую химию», «Качественный анализ» и «Количественный анализ».

Форма промежуточной аттестации – экзамен в объеме 18 часов:

- самостоятельная работа - 6 часов; консультации - 6 часов; экзамен - 6 часов.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:
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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	112
в т. ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	36 (26+10)
практические занятия	58 (38+20)
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена, включая консультативные часы	18

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Введение в аналитическую химию		8/4	
Тема 1.1 Аналитическая химия как наука	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02
	Аналитическая химия как наука, ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. <i>Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки. Применение методов химического анализа в различных отраслях промышленности Краснодарского края.</i>	2 (1+1)	
Тема 1.2. Растворы Химическое равновесие	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02
	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	2	

	труднорастворимых электролитов.		
	В том числе практических занятий	4 (2+2)	
	<i>Практическое занятие 1. Приготовление растворов различной концентрации.</i>	2	
	<i>Практическое занятие 2. Смещение химического равновесия в различных системах.</i>	2	
Раздел 2. Качественный анализ		36/24	
Тема 2.1. Методы качественного анализа	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02
	<i>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, аммиачно-фосфатная, сероводородная классификация катионов. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.</i>	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 3. Составление уравнений реакций, используемых в качественном анализе.	2	
Тема 2.2. Катионы I и II аналитических групп	Содержание учебного материала	6	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	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. Качественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды на содержание катионов I и II аналитических групп.	2	

	В том числе практических занятий	4 (2+2)	
	<i>Практическое занятие 4. Выполнение качественных реакций на катионы I группы.</i>	2	
	Практическое занятие 5. Выполнение качественных реакций на катионы II группы.	2	
Тема 2.3. Катионы III и IV аналитических групп	Содержание учебного материала	8	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	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.	2	
	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. Качественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды на содержание катионов III и IV аналитических групп.		
	В том числе практических занятий	6 (5+1)	
	Практическое занятие 6. Выполнение качественных реакций на катионы III аналитической группы.	2 (1+1)	
	Практическое занятие 7. Выполнение качественных реакций на катионы IV аналитической группы	2	
	Практическое занятие 8. Анализ смеси катионов I – III групп.	2	
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	6	ПК 2.3, ПК 2.5,

Катионы V и VI аналитических групп	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. Качественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды на содержание катионов V и VI аналитических групп.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий	4 (2+2)	
	<i>Практическое занятие 9. Выполнение качественных реакций на катионы V аналитической группы.</i>	2	
	<i>Практическое занятие 10. Выполнение качественных реакций на катионы VI аналитической группы.</i>	2	
Тема 2.5. Систематический анализ катионов I - VI аналитических групп	Содержание учебного материала	6	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	Систематический ход анализа катионов I-VI аналитических групп. <i>Качественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды на содержание катионов I - VI аналитических групп.</i>	2 (1+1)	
	В том числе практических занятий	4 (3+1)	
	Практическое занятие 11. Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп. Практическое занятие 12. Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп.	2 2 (1+1)	
Тема 2.6. Анионы I- III	Содержание учебного материала	6	ПК 2.3, ПК 2.5,

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. Качественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды на содержание анионов I - III аналитических групп.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09
	В том числе практических занятий	4 (3+1)	
	Практическое занятие 13. Выполнение качественных реакций на анионы I-III групп.	2 (1+1)	
	Практическое занятие 14. Анализ смеси анионов I – III групп.	2	
Раздел 3. Количественный анализ		50/30	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	8	

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.</p> <p><i>Способы выражения концентрации рабочего раствора. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным.</i></p> <p>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. Количественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды титриметрическими методами анализа.</p>	4 (1+3)	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	В том числе практических занятий	4 (3+1)	
	Практическое занятие 15. Работа с мерной посудой, аналитическими весами.	2	
	Практическое занятие 16. Приготовление рабочих растворов.	2 (1+1)	
Тема 3.2. Методы кислотно-основного титрования	Содержание учебного материала	8	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	<p>Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.</p> <p><i>Количественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды титриметрическими методами анализа. Количественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды методами кислотно-основного титрования.</i></p>	2 (1+1)	
	В том числе практических занятий	6 (4+2)	

	Практическое занятие 17. Приготовление стандартного раствора натрия тетрабората.	2	
	Практическое занятие 18. Установка титра хлороводородной кислоты.	2	
	Практическое занятие 19. Определение массовой доли натрия гидрокарбоната.	2	
Тема 3.3. Методы окислительно-восстановительного титрования	Содержание учебного материала	12	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	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. <i>Использование метода для анализа лекарственных веществ.</i> 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. <i>Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ.</i> Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. <i>Примеры нитритометрического определения. Использование метода для анализа лекарственных веществ.</i> Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. <i>Использование метода для анализа лекарственных веществ. Количественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды методами окислительно-восстановительного титрования.</i>	6 (4+2)	
	В том числе практических занятий	6 (4+2)	

	Практическое занятие 20. <i>Определение точной концентрации раствора калия перманганата.</i>	2	
	Практическое занятие 21. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе.	2	
	Практическое занятие 22. Определение точной концентрации рабочего раствора натрия тиосульфата.	2	
Тема 3.4. Методы осаждения	Содержание учебного материала	10	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Аргентометрия. Метод Мора: титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. Метод Фаянса: основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. Метод Фольгарда: уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия: титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе. Количественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды методами осаждения.	4	
	В том числе практических занятий	6 (2+4)	
	Практическое занятие 23. <i>Определение точной концентрации раствора серебра нитрата.</i>	2	
	Практическое занятие 24. Определение массовой доли калия бромида методом Мора	2	
	Практическое занятие 25. <i>Определение серебра нитрата и натрия хлорида методом Фольгарда.</i>	2	
Тема 3.5. Метод комплексонометрии	Содержание учебного материала	6	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы.	2	

	Использование метода при анализе лекарственных веществ. Количественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды методом осаждения.		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие 26. Определение точной концентрации раствора трилона Б.	2	
	Практическое занятие 27. Определение массовой доли кальция хлорида в растворе.	2	
Тема 3.6. Инструментальные методы анализа	Содержание учебного материала	6	ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты. Количественный анализ природных веществ, объектов окружающей среды, водопроводной и природной воды инструментальными методами.	2	
	В том числе практических занятий	4 (2+2)	
	<i>Практическое занятие 28. Определение концентрации раствора меди (II) сульфата с помощью ФЭКа.</i>	2	
	Практическое занятие 29. Рефрактометрия однокомпонентных растворов.	2	
Самостоятельная работа		6	
Консультации		6	
Экзамен		6	
Всего:		112	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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: весы, разновесы, плитка электрическая, баня водяная, 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. 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 [Электронный ресурс]: 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.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Харитонов Ю. Я. , Григорьева В. Ю. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 296 с.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник / М. Ю. Харитонов. - Москва : ГЭОТАР - Медиа, 2022. - 320 с.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс]: учебник / Харитонов Ю. Я. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с.
3. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа : практикум [Электронный ресурс]: учебное

пособие / Харитонов Ю. Я., Джабаров Д. Н. , Григорьева В. Ю. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с.

4. <http://gotourl.ru/4786> (<http://www.chemnet.ru/rus/elibrary/>). Открытая электронная библиотека химического портала «Chemnet».

5. <http://gotourl.ru/4790> (<http://webelements.com/>). Надёжная справочная информация о химических элементах и их свойствах (на английском языке).

6. <http://gotourl.ru/4792> (<http://periodictable.ru/>). Русскоязычный сайт о свойствах химических элементов.

7. <http://gotourl.ru/4800> (<https://www.cas.org/>). Сайт Chemical Abstract Service — самый авторитетный в мире химии информационный интернет-ресурс.

8. <http://www.xumuk.ru>. Сайт о химии: классические учебники, справочники, энциклопедии, поиск органических и неорганических реакций, составление уравнений реакций.

9. <http://orgchemlab.com/>. Сайт, посвящённый практической работе в лаборатории.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - уровень усвоения обучающимися теоретического материала, предусмотренного учебной программой дисциплины; - уровень знаний, общих компетенций, позволяющих обучающемуся решать типовые ситуационные задачи; - обоснованность, четкость, полнота изложения ответов 	<p>Текущий контроль по каждой теме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменный опрос; - устный опрос; - решение ситуационных задач; - контроль выполнения практических заданий. <p>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен включает в себя контроль усвоения теоретического материала; контроль усвоения практических умений.</p>
<p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - решает типовые задачи; - выполняет практические задания; - проводит качественный и количественный анализ химических веществ; - соблюдает правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения практической работы; - экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
учебной дисциплины
ОП.08 Аналитическая химия
специальности 33.02.01 Фармация

Очная форма обучения

Лекции

№	Название темы	Количество часов
1.	Аналитическая химия как наука.	2(1+1)
2.	Растворы. Химическое равновесие.	2
3.	<i>Методы качественного анализа.</i>	2
4.	Катионы I и II аналитических групп.	2
5.	Катионы III и IV аналитических групп.	2
6.	Катионы V и VI аналитических групп.	2
7.	Систематический анализ катионов I-VI аналитических групп.	2(1+1)
8.	Анионы I- III аналитических групп.	2
9.	Титриметрические методы анализа.	2(1+1)
10.	<i>Титриметрические методы анализа.</i>	2
11.	Методы кислотно-основного титрования.	2(1+1)
12.	Методы окислительно-восстановительного титрования.	2
13.	Методы окислительно-восстановительного титрования.	2(1+1)
14.	Методы окислительно-восстановительного титрования.	2(1+1)
15.	Методы осаждения.	2
16.	Методы осаждения.	2
17.	Метод комплексонометрии.	2(1+1)
18.	Инструментальные методы анализа.	2(1+1)
Всего:		36

Практические занятия

№	Название темы	Количество часов
1.	<i>Приготовление растворов различной концентрации.</i>	2
2.	Смещение химического равновесия в различных системах.	2
3.	Составление уравнений реакций, используемых в качественном анализе.	2
4.	<i>Выполнение качественных реакций на катионы I аналитической группы.</i>	2
5.	Выполнение качественных реакций на катионы II	2

	аналитической группы.	
6.	Выполнение качественных реакций на катионы III аналитической группы.	2 (1+I)
7.	Выполнение качественных реакций на катионы IV аналитической группы.	2
8.	Анализ смеси катионов I – III групп.	2
9.	<i>Выполнение качественных реакций на катионы V аналитической группы.</i>	2
10.	Выполнение качественных реакций на катионы VI аналитической группы.	2
11.	Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп.	2
12.	Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп.	2 (1+I)
13.	Выполнение качественных реакций на анионы I-III групп.	2 (1+I)
14.	Анализ смеси анионов I – III групп.	2
15.	Работа с мерной посудой, аналитическими весами.	2
16.	Приготовление рабочих растворов.	2 (1+I)
17.	Приготовление стандартного раствора натрия тетрабората.	2
18.	Установка титра хлороводородной кислоты.	2
19.	<i>Определение массовой доли натрия гидрокарбоната.</i>	2
20.	<i>Определение точной концентрации раствора калия перманганата.</i>	2
21.	Определение массовой доли пероксида водорода в растворе.	2
22.	Определение точной концентрации рабочего раствора натрия тиосульфата.	2
23.	<i>Определение точной концентрации раствора серебра нитрата.</i>	2
24.	Определение массовой доли калия бромидом методом Мора.	2
25.	<i>Определение серебра нитрата и натрия хлорида методом Фольгарда.</i>	2
26.	Определение точной концентрации раствора трилона Б.	2
27.	Определение массовой доли кальция хлорида в растворе.	2
28.	<i>Определение концентрации раствора меди (II) сульфата с помощью ФЭКа.</i>	2
29.	Рефрактометрия однокомпонентных растворов.	2
Всего:		58

Самостоятельная работа

№	Название темы	Количество часов
1.	Способы выражения состава раствора.	2
2.	Методы качественного анализа.	2
3.	Методы количественного анализа.	2
Всего:		6

Консультации

№	Название темы	Количество часов
1.	Классификация аналитических методов и их особенности. Вычисления в аналитической химии.	6
Всего:		6

Промежуточная аттестация

№	Название темы	Количество часов
1.	Экзамен	6
Всего:		6