

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Рязанский медицинский колледж»

ОРИГИНАЛ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОГБПОУ

«Рязанский

медицинский колледж»

 Н.И. Литвинова

31.08.2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 Фармация.

Организация-разработчик: Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Рязанский медицинский колледж».

РАЗРАБОТЧИК

Л.А. Молчанова, преподаватель ОГБПОУ «Рязанский медицинский колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК по специальности «Фармация»

Протокол № 1 от 30.08. 20 21 г.

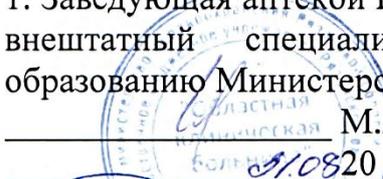
ОДОБРЕНО

Методическим советом

Протокол № 1 от 31.08. 20 21 г.

СОГЛАСОВАНО

1. Заведующая аптекой ГБУ РО «Областная клиническая больница», главный внештатный специалист по медицинскому и фармацевтическому образованию Министерства здравоохранения Рязанской области

 М.А. Никулина

31.08.2021 г.

2. Директор ООО «Аптека № 4»

 С.А. Клименко

31.08.2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1 Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалиста среднего звена, разработана в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалиста среднего звена:

Дисциплина «Аналитическая химия» входит в состав общепрофессиональных дисциплин профессионального учебного цикла.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональном обучении профессии в области фармации.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины-требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть общими компетенциями ОК 2,3 и профессиональными компетенциями ПК 1.1,1.6,2.1-2.3

уметь:

- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 168 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 112 часов;
самостоятельной работы обучающегося 56 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	168
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	112
в том числе:	
лабораторные работы	-
практическое занятие	72
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	56
в том числе:	
домашняя работа (упражнения, решение задач)	16
работа с учебником, конспектирование	32
Работа с литературой и написание рефератов	4
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Аналитической химии.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень усвоения	
1	2	3	4	
Раздел 1 Качественный анализ		74		
Тема 1.1. Введение Основы качественного анализа.	Содержание	2	2	
	Предмет аналитической химии, ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии с другими науками. Объекты аналитического анализа. Современные достижения аналитической химии. Основные характеристики методов. Требования предъявляемые к анализу веществ. Методы химического анализа.			
	Лабораторные работы			-
	Практическое занятие			-
	Контрольная работа			-
	Самостоятельная работа обучающихся История развития аналитической химии.	4		
Тема 1.2 Химическое равновесие. Закон действующих масс.	Содержание	2	2	
	Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Обратимые реакции. Закон действующих масс. Конспекты химического равновесия ,способы его выражения. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций.			
	Лабораторные работы			-
	Практическое занятие			-
	Контрольная работа			-
	Самостоятельная работа обучающихся Составление химических уравнений.	2		

Тема 1.3. Ионное произведение воды, водородные показатель. Растворимость. Произведение растворимости.	Содержание		2	2
		Вода- как амфотерный электролит. Ионное произведение воды Водородный и гидроксильный показатели. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок Произведение растворимости (ПР). Условие 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.		
	Лабораторные работы		-	
	Практическое занятие		-	
	Контрольная работа		-	
Самостоятельная работа обучающихся Жесткость воды.		2		
Тема 1.4. Катионы I, II, III аналитической группы.	Содержание		2	2
	1.	Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы влияющие на чувствительность. Реактивы: общие (групповые), частные, специфические Классификация ионов. Кислотно-основная классификация катионов, анионов Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ Катионы I аналитической группы Общая характеристика катионов I группы: K^+ , Na^+ , NH_4^+ Условия осаждения ионов калия, натрия, аммония в зависимости от концентрации, температуры, pH аммония Специфические и чувствительные реакции на ион аммония Применение в медицине соединений :калия, натрия, аммония Катионы II аналитической группы. Общая характеристика Групповой реактив. Его действие Свойство катионов серебра и свинца Реактивы. Значение катионов II группы в медицине Свойства катионов бария, кальция. Условия осаждения и растворения		

		малорастворимых осадков в соответствии с величинами ПР Групповой реактив .Значение в медицине катионов 3 группы		
		Лабораторные работы	-	
		Практическое занятие Изучение катионов I, II, III аналитических групп. Частные реакции. Решение экспериментальных задач на смесь I,II аналитических групп катионов.	4	
		Контрольная работа	-	
		Самостоятельная работа обучающихся Составление алгоритмов систематического анализа катионов I, II аналитических групп.	4	
Тема 1.5. Амфотерность. ОВР. Катионы IV, V, VI аналитической группы.		Содержание	2	2
		Общая характеристика. Свойства катионов железа(2) ,железа(3), магния, марганца. Окислительно-восстановительные реакции и использование их в анализе 4 группы. Частные реакции катионов 5 аналитической группы. Значение и применение гидролиза, амфотерности в открытии и отделении катионов 4 группы Специфические реакции катионов 5 группы. применение в медицине соединений алюминия и цинка Применение в медицине соединений катионов 5 группы Свойства катионов алюминия, цинка. Групповой реактив. Общая характеристика. Действие группового реактива Значение и применение гидролиза, амфотерности в открытии и отделении катионов 4 группы. Применение в медицине соединений алюминия и цинк Общая характеристика 6 группы Свойства катионов меди 2.Реакция комплексообразования. Использование их в открытии катионов 6 гр. Групповой реактив. Его действие Систематический анализ 6 гр.применение в		

	медицине		
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие Изучение катионов IV, V, VI аналитических групп. Решение экспериментальных задач на смесь IV, V, VI аналитических групп.	6	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: Составление алгоритмов систематического анализа катионов IV, V, VI аналитических групп. Решение уравнений окислительно-восстановительных реакций.	6	
Тема 1.6. Схема анализа катионов I-VI аналитических групп.	Содержание	2	2
	Составление алгоритма систематического хода анализа катионов 1-6 групп катионов.		
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие Решение экспериментальных задач на смесь катионов 6 групп.	6	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление алгоритмов систематического анализа катионов I - VI аналитических групп.	4	
Тема 1.7. Общая характеристика анионов I, II, III аналитической группы.	Содержание	2	2
	Общая характеристика анионов и их классификация Анионы окислители, восстановители индифферентные Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и анионов восстановителей Групповые реактивы на анионы и условия их применения :хлорид бария нитрат серебра Групповые реактивы и характерные реакции на анионы 1 группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, гидрокарбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Групповой реактив и характерные реакции на анионы 2 группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион, применение медицины		

	Групповой реактив и характерные реакции на анион 3 группы: нитрат-ион, нитрит-ион применение в медицине. Анализ смеси анионов		
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие Изучение частных реакций на анионы I, II, III аналитической группы.	6	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление алгоритмов систематического анализа анионов I, II, III аналитических групп.	4	
Тема 1.8. Анализ неизвестно используемых приборов, веществ.	Содержание	2	2
	Составление алгоритма систематического хода анализа неизвестного вещества.		
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие Проведение анализа неизвестного вещества.	6	
	Контрольная работа:	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Применение в медицине препаратов с неорганическими соединениями	4	
Раздел 2 Количественный анализ		94	
Тема 2.1. Титриметрические методы анализа Рабочие растворы, индикаторы.	Содержание	2	2
	Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и его преимущества Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее функции. Индикатор Классификация методов. Рабочие растворы с молярной концентрацией эквивалента. Титр, титрованные растворы с приготовленным и установленным титром. Исходные вещества. Требования к исходным веществам Поправочный коэффициент. Стандартные титры (фиксаналы). Прямое, обратное титрование заместителя. Вычисление в титриметрическом анализе Измерительная посуда: Мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.		
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие	6	

	Проведение титриметрического анализа. Взвешивание, приготовление нормального раствора буры 0,01N.		
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Измерительная посуда, используемая в аналитической химии.	4	
Тема 2.2. Кислотно-основные методы титрования.	Содержание	2	2
	Уравнения реакций метода. Рабочие и стандартные растворы Индикаторы Ацидиметрия алкалиметрия. Порядок и техника титрования Расчеты, использования метода при анализе лекарственных веществ		
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие Проведение кислотно-основного титрования. Установка Т и N HCl по буре. Экспериментальная задача: «Количественное определение NaHCO ₃ ».	6	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся по теме: Использование кислотно-основного титрования в анализе лекарственных веществ.	2	
Тема 2.3. Применение метода нейтрализации Расчеты.	Содержание	2	2
	Уравнения реакций метода. Рабочие и стандартные растворы Индикаторы Порядок и техника титрования Расчеты, использования метода при анализе лекарственных веществ		
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие	-	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Приготовление индикаторов применяемых в методе нейтрализации.	2	
Тема 2.4. Оксидиметрия. Перманганатометрия. Рабочие растворы, индикаторы. Титрование заместителя Расчеты.	Содержание	2	2
	Перманганатометрия. Приготовление раствора щавелевой кислоты Вычисление эквивалента перманганата калия в кислой среде Приготовление раствора перманганата калия Исходные вещества метода. Приготовление раствора щавелевой кислоты Определение малярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по щавелевой кислоте. Условия определения Использование метода для анализа лекарственных веществ		
	Лабораторные работы	-	

	Практическое занятие	-	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на расчет титра.	4	
Тема 2.5. Иодометрия. Рабочие растворы, индикаторы. Расчеты.	Содержание	2	2
	Иодометрия. Химические реакции в основе метода Приготовление рабочих растворов., иодов, тиосульфата натрия, дихромата калия Условия хранения рабочих растворов в методе иодометрии Крахмал как индикатор. Его приготовление Использование метода иодаметрии в анализе лекарственных веществ		
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие Проведение титрования методом перманганатометрии. Установка $KMnO_4$ 0,01N по исходному щавелевой кислоте. Проведение титрования методом иодометрии. Экспериментальная задача: «Определение I_2 в растворе».	6	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на расчет массовой доли вещества в растворе.	4	
Тема 2.6. Нитритометрия. Рабочие растворы, индикаторы. Расчеты.	Содержание	2	2
	Метод нитритометрии Рабочий раствор. Исходные размеры. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешних и внутренних индикаторов Условия титрования. Примеры нитритометрических определений Химические реакции лежащие в основе метода. Рабочий раствор. Исходный раствор. Условия титрования, применение фармакологии индикатора		
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие Проведение титрования методом нитритометрии. Количественное определение стрептоцида.	4	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на расчет массовой доли вещества в растворе.	4	

Тема 2.7. Броматометрия. Рабочие растворы, индикаторы. Расчеты.	Содержание		2	2
	1.	Метод броматометрия Условия титрования Индикаторы Химические реакция лежащая в основе метода. Применение		
	Лабораторные работы		-	
	Практическое занятие		6	
	Проведение титрования методом бромирования. Количественное определение резорцина.			
	Контрольная работа		-	
Самостоятельная работа обучающихся		-		
Тема 2.8. Методы осаждения Аргентометрия Метод Мора.	Содержание		2	2
		Аргентометрия. Вариант Мора- титрант, среда, индикатор, точка эквивалентности, основные уравнения реакций, применение в фармацевтическом анализе		
	Лабораторные работы		-	
	Практическое занятие		-	
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 2.9. Роданометрия Вариант Фольгарда. Расчеты.	Содержание		2	2
		Аргентометрия. Вариант Фольгарда. Уравнение метода. Рабочий раствор, индикатор, Точка эквивалентности.		
	Лабораторные работы		-	
	Практическое занятие		6	
	Проведение титрования методом аргентометрии. Метод Мора. Определение хлоридов. Метод Фольгарда. Определение вещества методом обратного титрования.			
	Контрольная работа		-	
Самостоятельная работа обучающихся		4		
Решение задач на расчет массовой доли вещества в растворе.				
Тема 2.10. Метод Фаянса. Адсорбционные индикаторы.	Содержание		2	2
		Аргентометрия. Вариант Фаянса- основное уравнение, условие титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения иодидов, уравнение реакции. Эквивалентности		
	Лабораторные работы		-	

	Практическое занятие	-	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.11. Комплексонометрия, Рабочие растворы, индикаторы. Расчеты. Титрование солей металлов. Буферные растворы.	Содержание	2	2
	Комплексонометрия Титрование солей металлов Буферные растворы Применение Рабочий раствор. Индикатор. Точка эквивалентности		
	Лабораторные работы		
	Практическое занятие Метод Фаянса. Проведение титрования методом комплексонометрии. Экспериментальная задача: «Количественное определение Mg^{2+} , $MgSO_4$ в растворе».	6	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2. 12. Физико – химические методы анализа.	Содержание	2	2
	Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических, электрохимических методов Рефрактометрия. Расчеты		
	Лабораторные работы	-	
	Практическое занятие Рефрактометрия. Определение однокомпонентного раствора. Зачетная работа.	4	
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление схемы классификация физико-химических методов.	2	
	Всего	168	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется на базе учебного кабинета аналитической химии и лаборатории аналитической химии

Оборудование кабинета аналитической химии:

1. Классная доска
2. Стол для преподавателя
3. Стул для преподавателя
4. Стулья для обучающихся
5. Столы для обучающихся

Технические средства обучения:

1. Мультимедиа
2. Компьютер

Оборудование лаборатории аналитической химии:

1. Классная доска
2. Раковина для мытья рук
3. Стол для преподавателя
4. Стул для преподавателя
5. Стулья для обучающихся
6. Столы для обучающихся
7. Стол для нагревательных приборов
8. Весы тарирные
9. Весы ручные 1,0; 5,0; 20,0; 100,0.
10. Разновесы
11. Фотоэлектроколориметр
12. Дистиллятор
13. Сборник для очищенной воды
14. Электроплитка лабораторная
15. Спиртовки
16. Шкаф сушильный электрический

Посуда и вспомогательные материалы

1. Колбы мерные разной ёмкости
2. Мензурки разной ёмкости
3. Цилиндры разной ёмкости
4. Пипетки стеклянные глазные
5. Пипетки (Мора) с одной меткой разной вместимостью
6. Пипетки с делениями разной вместимостью
7. Фарфоровые кружки
8. Воронки стеклянные, фильтры стеклянные разных номеров

9. Палочки стеклянные
10. Бумага фильтровальная
11. Ерши для мытья посуды
12. Колбы конические разной ёмкости
13. Колбы мерные разной ёмкости
14. Стаканы химические разной ёмкости
15. Стёкла предметные
16. Стёкла предметные с углублением для капельного анализа
17. Чашки выпарительные
18. Держатели для пробирок
19. Штатив для пробирок
20. Пробирки
21. Карандаши по стеклу
22. Палочки графитовые
23. Трубки резиновые соединительные
24. Штативы лабораторные для закрепления посуды и приборов (штативы физические с 2 -3 лапками)
25. Щипцы тигельные
26. Стекла часовые

Лекарственные и вспомогательные вещества (субстанции), реактивы, индикаторы по программе практических занятий в соответствии с учебной программой.

Технические средства обучения:

1. Мультимедиа
2. Компьютер
3. Калькуляторы

3.2 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендованных учебных изданий, Интернет-ресурсов ,
дополнительной литературы.**

Литература:

1. Глубоков Ю.М., Головачева В.А. Аналитическая химия: [Текст] учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / под ред. А.А. Ищенко – 13-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 464 с. ISBN 978-5-4468-4724-2

2. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия: [Текст] учебник для средних специальных учебных заведений/ Ю. Я. Харитонов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 320 с. ISBN 978-5-9704-4400-9

3. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс] / Харитонов Ю.Я. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. -

<http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970429341.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, выполнение индивидуальных заданий, внеаудиторной самостоятельной работы.

Результаты обучения(освоенные умения , усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
- проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств.	Экзамен Устный опрос Оценка выполнения практической работы Оценка выполнения тестовых заданий Оценка выполнения самостоятельной работы
Усвоенные знания:	
-теоретические основы аналитической химии	Экзамен Оценка выполнения тестовых заданий Оценка выполнения самостоятельной работы
-методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические	Экзамен Устный опрос Оценка выполнения тестовых заданий Оценка выполнения самостоятельной работы