

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
Учреждение Республики Дагестан «Дагестанский базовый медицинский
колледж им.Р.П.Аскерханова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.10 Аналитическая химия

для специальности 33.02.01 Фармация

МАХАЧКАЛА 2021

<p>ПЕРЕСМОТРЕНА И ОДОБРЕНА Цикловой методической комиссией преподавателей общественных и общеобразовательных дисциплин Протокол № 10 от 09.06.2021 г.</p>	<p>РАЗРАБОТАНА на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 Фармация</p>
<p>Председатель цикловой методической комиссии /Э.Б.Рамазанова</p>	<p>Заместитель директора по учебной работе /И.Г. Исадибирова</p>

Организация-разработчик: ГБПОУ РД «ДБМК»

Составители: Зумруд Эльдаровна Абдуллаева - преподаватель ГБПОУ РД «ДБМК»

Рекомендована Методическим советом ГБПОУ РД «ДБМК» (протокол № 7 от 17.06.2021 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 10 «Аналитическая химия»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 10 «Аналитическая химия» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Аналитическая химия» (ОП.10) принадлежит к учебному циклу общепрофессиональных дисциплин ППССЗ по специальности 33.02.01 Фармация базовой и углублённой подготовки.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- владеть техникой обычных аналитических операций;
- грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты;
- по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных, подбирать методы качественного и количественного анализа;
- работать с мерной посудой; на аналитических весах;
- готовить титрованные растворы, устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора;
- титровать пипеткой, бюреткой и титровальной установкой;
- точно фиксировать точку конца титрования (точку эквивалентности);
- выбирать необходимые методы анализа;
- применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы аналитической химии;
- методы качественного анализа;
- качественные реакции, применяемые в фармацевтическом анализе;
- методы количественного анализа;
- требования к реакциям, исходным веществам, титрованным растворам;
- вычисления в титриметрическом анализе;
- вычисления в физико – химическом анализе.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка - 165 часов

Обязательная аудиторная учебная нагрузка - 110 часов;

Самостоятельная работа - 55 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)	165
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	110
в том числе:	
теоретические занятия	30
практические занятия	80
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	55
В том числе: составление алгоритма анализа смеси, решение задач, работа с учебником, конспектирование	55
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 10 «Аналитическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии		12	
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала:	2 (2/0)	1
	Теоретическое занятие:	2	1
	1.Предмет «Аналитическая химия», ее значение и задачи.		
	2.Развитие аналитической химии. Вклад русских ученых в развитие аналитической химии.		
	3.Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа.		
	4.Методы химического анализа. Основные характеристики методов.		
Тема 1.2. Растворы. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Гидролиз.	Содержание учебного материала:	6 (2/4)	1-2
	Теоретическое занятие:	2	1
	1.Способы выражения состава раствора. Ионная сила раствора. Химическое равновесие.		
	2.Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия.		
	3.Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.		
	4.Гидролиз солей. Растворимость.		
	Практическое занятие:	4	2
	1.Знать понятие «Растворы»; сильные и слабые электролиты 2.Понятие о растворимости; понятие о химическом равновесии; принцип Ле-Шателье. 3. Понятие об ионном произведении воды; водородный показатель рН. 4. Понятие о гидролизе солей.		
Самостоятельная работа:	4		
	<ul style="list-style-type: none"> • работа с учебной литературой, • решение задач 		
Раздел 2. Качественный анализ		72	
Тема 2.1. Методы качественного анализа	Содержание учебного материала:	2 (2/0)	1
	Теоретическое занятие:	2	1
	1.Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения.		
	2.Селективность и специфичность аналитических реакций.		
1	2	3	4

	3.Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность.		
	4.Реактивы. Частные, специфические, групповые. Классификация ионов. Методы качественного анализа.		
Тема 2.2.	Содержание учебного материала:	10 (2/8)	1-2
Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы.	Теоретическое занятие:	2	1
	1.Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы.		
	2.Условия осаждения ионов натрия и калия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение их соединений в медицине.		
	3. Катионы II аналитической группы. Общая характеристика.		
	4.Свойства катионов серебра, свинца (II), Групповой реактив, его действие.		
	5.Специфические реакции на катионы II аналитической группы. Значение соединений катионов II аналитической группы в медицине		
	Практическое занятие:	8	2
	1.Знать методы качественного анализа; условия выполнения качественных реакций; используемые реактивы.	4	
	2.Чувствительность реакций; общие реакции и частные; деление катионов и анионов на аналитические группы;		
	3.Общая характеристика катионов I аналитической группы.		
	4.Частные реакции на катионы калия, натрия, аммония; пирохимические реакции на катионы натрия и калия; используемые реактивы.		
	5. Применение соединений калия, натрия и аммония в медицине;		
	1.Общая характеристика катионов II аналитической группы.	4	
	2.Групповой реактив и частные реакции на катионы II аналитической группы.		
	3.Применение соединений катионов II аналитической группы в медицине.		
	4.Составление уравнений качественных реакций на катионы II аналитической группы в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном).		
	5.Проведение качественных реакций на катионы II аналитической группы.		
Тема 2.3.	Содержание учебного материала:	10 (2/8)	
Катионы III аналитической группы.	Теоретическое занятие:	2	1
1	1.Общая характеристика катионов III группы.		
	2	3	4
Катионы IV	2.Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив,его действие.Частные реакции.		

аналитической группы.	3.Значение соединений катионов III группы в медицине.		
	4.Общая характеристика катионов IV аналитической группы.		
	5.Свойства катионов алюминия, цинка.		
	6.Групповой реактив. Реактивы. Применение соединений в медицине.		
	Практическое занятие:	8	2
аналитической группы.	1.Знать общую характеристику катионов III аналитической группы.	4	
	2. Групповой реактив и частные реакции на катионы бария и кальция; пирохимические реакции на катионы бария и кальция.		
	3.Чувствительные реакции на катионы бария и кальция.		
аналитической группы.	4.Применение в медицине соединений кальция и бария.	4	
	1.Знать общую характеристику катионов IV аналитической группы.		
	2.Групповой реактив и частные реакции на катионы IV аналитической группы.		
Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы	Содержание учебного материала:	10 (2/8)	
	Теоретическое занятие:	2	1
	1.Общая характеристика катионов V аналитической группы .		
	2.Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив.		
	3.Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы.		
	4.Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.		
	5.Общая характеристика катионов VI группы. Групповой реактив		
	6.Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их в открытии катионов VI группы.		
	7.Применение соединений меди в медицине.		
	Практические занятия:	8	2
аналитической группы.	1.Знать общую характеристику катионов V аналитической группы.		
	2.Групповой реактив и частные реакции на катионы V аналитической группы.		
	3.Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.		
	4.Составление уравнений качественных реакций на катионы V аналитической группы в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном).		
1	2	3	4
аналитической группы.	5.Решение ситуационных задач.	4	
	6.Решение расчетных задач по приготовлению растворов.		

	<ol style="list-style-type: none"> 1.Знать общую характеристику катионов VI аналитической группы. 2.Групповой реактив и частные реакции на катионы VI аналитической группы. 3.Применение соединений катионов VI аналитической группы в медицине. 4.Составление уравнений качественных реакций на катионы VI аналитической группы в молекулярном и ионном виде (полном и сокращенном). 5.Решение ситуационных задач. 6.Решение расчетных задач по приготовлению растворов. 	4	
Тема 2.5. Анионы I аналитической группы.	Содержание учебного материала:	6 (2/4)	1-2
	Теоретические занятия:	2	1
	1.Общая характеристика анионов и их классификация.		
	2.Групповые реактивы на анионы и условия их применения: бария хлорид, серебра нитрат.		
	3.Групповой реактив и характерные реакции на анионы I группы: сульфат – ион, сульфит – ион, тиосульфат – ион, фосфат – ион, хромат – ион, карбонат – ион, гидрокарбонат – ион, оксалат – ион, борат – ион.		
	4.Применение соединений в медицине.		
	Практические занятия:	4	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1.Знатьобщую характеристику анионов I аналитической группы 2. Групповой реактив и специфические реактивы на анионы I группы 3. Частные реакции на анионы I аналитической группы 4. Применение соединений анионов I аналитической группы в медицине 		
Тема 2.5. Анионы II – III аналитических групп.	Содержание учебного материала:	10 (2/8)	1-2
	Теоретические занятия:	2	1
	1.Общая характеристика анионов II и III аналитических групп		
	2.Частные реакции на анионы II-III аналитических групп		
	3.Применение в медицине соединений анионов II и III аналитических групп		
		Практические занятия:	8
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знатьобщую характеристику анионов II, III аналитических групп. 2.Знать групповые и специфические реактивы на анионы II, III аналитических групп 3. Понятие о растворимости осадка. 4. Применение соединений анионов II, III аналитических групп в медицине. 		
1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающегося по разделу 2: <ul style="list-style-type: none"> • подготовка к итоговому занятию по разделу «Качественный анализ» • решение расчетных задач по приготовлению растворов и ситуационных задач 	24	

	<ul style="list-style-type: none"> • составление алгоритма проведения качественных реакций на катионы и анионы. • подготовка реферативных сообщений, презентаций по темам раздела 		
Раздел 3. Количественный анализ		81	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала:	10 (2/8)	1-2
Методы количественного анализа. Титриметрия.	Теоретическое занятие:	2	1
	1.Классификация методов количественного анализа.		
	2.Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его.		
	3.Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации.		
	4. Способы выражения концентрации рабочего раствора Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы		
	5.Титр и титрованные растворы		
	Практическое занятие	8	2
	1.Знать методы количественного анализа; классификацию методов.	4	
	2.Знать условия проведения титриметрического определения веществ; понятие о рабочем растворе.		
	3.Понятие о точке эквивалентности; индикаторы, применяющиеся в титриметрическом методе.		
	1.Делать расчеты по титриметрическому методу.	4	
	2.Зарисовать мерную посуду (мерные колбы, пипетки, бюретки и др.) применяющуюся в титриметрическом методе.		
	3.Понятие о фиксаналах; способы выражения концентрации		
	4. Решение расчетных задач по приготовлению растворов		
Тема 3.2.	Содержание учебного материала:	6 (2/4)	
Методы кислотно – основного титрования.	Теоретическое занятие:	2	1
	1.Основное уравнение метода. Рабочие растворы.		
	2.Индикаторы. Подбор индикаторов. Ацидиметрия и алкалиметрия.		
	3.Порядок и техника титрования в методе нейтрализации.		
	4.Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ.		
	Практическое занятие	4	2
1	2	3	4
	1.Знать классификацию методов кислотно-основного титрования.		
	2.Рабочие растворы, используемые в этом методе.		
	3.Технику титрования.		
	4.Индикаторы, используемые в данном методе; использование метода при анализе ЛВ.		

Тема 3.3. Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Йодометрия.	Содержание учебного материала:	6 (2/4)	2
	Теоретические занятия	2	2
	1.Общая характеристика методов оксидиметрии		
	2.Особенности проведения анализа ЛС методом оксидиметрии		
	3.Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды.Использование метода для анализа лекарственных веществ.		
	4. Йодометрия. Химические реакции,лежащие в основе йодометрического метода. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ		
	Практическое занятие:	4	2
	1.Знать особенности методов оксидиметрии; основные методы оксидиметрии. 2.Условия проведения методов оксидиметрии; использование методов оксидиметрии при анализе ЛВ. 3.Рабочие растворы методов оксидиметрии и индикаторы. 4.Особенности метода иодометрии и перманганатометрии; фиксация точки эквивалентности.		
Тема 3.4. Методы окислительно-восстановительного титрования. Нитритометрия. Броматометрия.	Содержание учебного материала:	6 (2/4)	2
	Теоретические занятия	2	2
	1.Нитритометрия. Рабочий раствор.		
	2.Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов.		
	3.Условия титрования. Примеры нитритометрического определения		
	4.Броматометрия.Рабочий раствор.		
	5.Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования.		
	6. Способы фиксации точки эквивалентности. Применение в фармацевтическом анализе.		
	Практическое занятие:	4	2
	1.Знать особенности методов оксидиметрии; основные методы оксидиметрии. 2.Особенности методов нитритометрии и броматометрии; фиксация точки эквивалентности		
1	2	3	4
Тема 3.5. Методы осаждения	Содержание учебного материала:	6 (2/4)	1-2
	Теоретические занятия:	2	1
	1.Общая характеристика методов осаждения; особенности проведения анализа ЛС данными методами		
	2.Аргентометрия. Метод Мора - титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное		

	уравнение реакции		
	3.Применение в фармацевтическом анализе.		
	4.Метод Фаянса: основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов; уравнения реакции, определение точки эквивалентности.		
	Практические занятия:	4	2
	1.Знатьклассификациуметодов осаждения; рабочие растворы, используемые в методе Мора. 2.Индикатор, используемый в методе Мора; 3.Основное уравнение реакции 4.Использование методов осаждения в фармацевтическом анализе 5.Решение задач		
Тема 3.6.	Содержание учебного материала:	6 (2/4)	1-2
Методы осаждения (продолжение).	Теоретические занятия:	2	1
	1.Тиоцианометрия. Метод Фольгарда – титрант, среда, основное уравнение реакции.		
	2. Применение в фармацевтическом анализе		
	3.Метод меркурометрии.		
	Практические занятия:	4	2
	1.Характеристика метода Фольгарда 2. Рабочий раствор, используемый в методе Фольгарда 3. Индикатор, используемый в методе Фольгарда. 4. Основное уравнение реакции 5.Характеристика метода меркурометрии. Его недостатки.		
Тема 3.7.	Содержание учебного материала:	6 (2/4)	
Метод комплексонометрии	Теоретическое занятие:	2	2
	1.Определение.Общая характеристика методов комплексонометрии.		
	2.Трилонометрия. Индикаторы. Титрование солей металлов.		
1	2	3	4
	3.Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.		
	Практическое занятие:	4	2
	1.Знатьопределение методов комплексонометрии; общую характеристику методов комплексонометрии. 2.Знать особенности данных методов; причину использования буферных растворов.		

	3. Использование методов комплексонометрии в фармацевтическом анализе 4. Решение задач		
Тема 3.8 Физические и физико-химические методы анализа	Содержание практического занятия:	8 (0/8)	2
	1. Знать физические и физико-химические (инструментальные) методы анализа. 2. Рефрактометрия 3. Итоговая контрольная работа по разделу		
	Самостоятельная работа обучающегося по разделу 3: <ul style="list-style-type: none"> • подготовка к итоговому занятию по разделу «Количественный анализ» • решение расчетных задач по приготовлению растворов и ситуационных задач • подготовка реферативных сообщений, презентаций по темам раздела 	27	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины ОП. 10 «Аналитическая химия» требует наличия учебного кабинета или химической лаборатории

Оборудование учебного кабинета:

1. Доска классная
2. Стол для преподавателя
3. Столы для студентов.
4. Стулья для студентов
5. Шкафы

Оборудование кабинета и рабочих мест:

1. Таблица «Периодическая система элементов Д. И. Менделеева»
2. Таблица «Электрохимический ряд напряжений металлов»
3. Таблица «Растворимость солей, оснований, кислот в воде».

Технические средства обучения:

1. Проектор
2. Ноутбук
3. Методические учебные материалы на электронных носителях

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Полес М.Э, Душечкина И.Н «Аналитическая химия», Москва «Аль-янс» 2019 г.
2. Харитонов Ю.Я. «Аналитическая химия», Москва «ГЭОТАР – Медиа» 2018 г.
3. Саенко О.Е «Аналитическая химия», Ростов-на-Дону «Феникс» 2021 г

Дополнительные источники:

1. Жебентяев А.И, Жерносек А.К. Аналитическая химия. Учебное пособие. М: Новое знание 2021
2. Харитонов Ю.Я., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Практикум. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.

4. Контроль и оценка результатов усвоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<p><u>Освоенные умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- владеть техникой обычных аналитических операций;- грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты;- по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных, подбирать методы качественного и количественного анализа;- работать с мерной посудой; на аналитических весах;- готовить титрованные растворы, устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора;- титровать пипеткой, бюреткой и титровальной установкой;- точно фиксировать точку конца титрования (точку эквивалентности);- выбирать необходимые методы анализа;- применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ;- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные. <p><u>Усвоенные знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- теоретические основы аналитической химии;- методы качественного анализа;- качественные реакции, применяемые в фармацевтическом анализе;- методы количественного анализа;- требования к реакциям, исходным веществам, титрованным растворам;- вычисления в титриметрическом анализе;- вычисления в физико-химическом анализе.	<ul style="list-style-type: none">- выбор метода и способа решения профессиональных задач с соблюдением техники безопасности и согласно заданной ситуации;- грамотная корректировка и своевременное устранение допущенных ошибок в своей работе;- грамотное решение ситуационных задач с применением профессиональных знаний и умений;- аккуратность в работе;- эффективное, бесконфликтное взаимодействие в учебном коллективе и бригаде;- умение пользоваться основной и дополнительной литературой;- умение работать в группе, звене;- самостоятельность при поиске необходимой информации;- демонстрация знаний по выполнению анализа лекарственных веществ.