

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Кропоткинский медицинский колледж»
министерства здравоохранения Краснодарского края
(ГБПОУ «Кропоткинский медицинский колледж»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «Кропоткинский
медицинский колледж»
_____ П.В. Гладких
«31 » августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 Аналитическая химия
специальность 33.02.01 Фармация
базовая подготовка

2020

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Аналитическая химия
разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего
профессионального образования специальности 33.02.01 Фармация базовая подготовка.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии
«Общепрофессиональные дисциплины», протокол №__ от «__» _____ 20__ г.
Председатель ЦК «Общепрофессиональные дисциплины» Семенова Е.С. _____

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета,
протокол №__ от «__» _____ 20__ г.
Председатель методического совета Гиренко В.Г. _____

Разработчик рабочей программы:
Ситникова М.А. – преподаватель ГБПОУ «Кропоткинский медицинский колледж»

Рецензенты:

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Аналитическая химия

1.1 Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация в части освоения общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ПК 1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы.

ПК 1.6. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.

ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП. Аналитическая химия» принадлежит к учебному циклу общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения 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 дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 159 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 106 часов;

самостоятельной работы обучающегося 53 часа.

При изучении дисциплины ОП.10 Аналитическая химия отведено на вариативную часть 26 часов, из них 6 часов – на теоретические занятия и 20 часов – на практические занятия.

Вариативная часть необходима для расширения и углубления подготовки, определяемой содержанием обязательной части, получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	159
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	106
в том числе:	
теоретические занятия	52
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	53
в том числе:	
- работа с учебными текстами (чтение текста, составление плана изучения учебного материала, конспектирование, выписка из текста, ответы на контрольные вопросы, конспектирование, написание рефератов, создание кроссвордов и презентаций)	31
- составление алгоритма анализа смеси, решение задач	22
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Введение.	2	
Тема: «Введение».	Содержание учебного материала:	1+1	2, 3
	Предмет «Аналитическая химия», ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. <i>Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа.</i> Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. <i>Современные достижения аналитической химии как науки.</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	1	
	Работа с учебной литературой, подготовка рефератов.		
Раздел 1.	Химическое равновесие.	12	
Тема 1.1. «Растворы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Кислотно-основное равновесие. Равновесие в гетерогенной системе раствор – осадок».	Содержание учебного материала:	5+1	2, 3
	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. <i>Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок.</i> Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение. <i>Равновесие в растворах кислот и оснований.</i> Влияние pH раствора на диссоциацию кислот и оснований. <i>Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.</i>		
	Практические занятия:	4+2	
	Решение задач на вычисление произведения растворимости (ПР).		
	Самостоятельная работа обучающихся:	6	
	Работа с учебной литературой, подготовка кроссвордов		
Раздел 2	Качественный анализ.	36	

Тема 2.1. «Методы качественного анализа».	Содержание учебного материала:	3+1	2, 3
	Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. <i>Реактивы. Частные, специфические, групповые.</i> Классификация ионов. Кислотно-основная классификация. <i>Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Работа с учебной литературой, подготовка кроссвордов.		
Тема 2.2. «Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы».	Содержание учебного материала:	4	2, 3
	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.		
	Практические занятия:	2	
	Анализ решения задач по определению качественных реакций на катионы I-II аналитических групп.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	Подготовка рефератов, составление алгоритма систематического хода анализа.		
Тема 2.3. «Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы».	Содержание учебного материала:	4	2, 3
	Свойства катионов бария, кальция. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. <i>Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР.</i> Свойства катионов алюминия, цинка. Общая характеристика. Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Реактивы. <i>Применение соединений в медицине.</i>		
	Практические занятия:	3+1	
	Анализ решения задач по определению качественных реакций на катионы III-IV групп. <i>Анализ смеси катионов I – III групп.</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	

	Подготовка кроссвордов, составление алгоритма систематического хода анализа.		
Тема 2.4. «Катионы V аналитической группы. Катионы VI аналитической группы. Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп».	Содержание учебного материала: Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. <i>Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.</i> Общая характеристика. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их в открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Систематический анализ смеси катионов I-VI группы. <i>Применение соединений меди в медицине.</i> Систематический ход анализа катионов I-VI аналитических групп.	1+1	2, 3
	Практические занятия:	3+3	
	Анализ решения задач по определению качественных реакций на катионы V-VI групп. <i>Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп.</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	
	Подготовка рефератов, составление алгоритма систематического хода анализа.		
Тема 2.5. «Анионы I- III аналитических групп».	Содержание учебного материала: Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. <i>Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра.</i> 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. <i>Применение соединений в медицине.</i> Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианид-ион. <i>Применение в медицине.</i> Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. <i>Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.</i>	3+1	2
	Практические занятия:	3+3	
	Анализ решения задач по определению качественных реакций на анионы I-III групп. <i>Анализ смеси анионов I – III групп. Анализ неизвестного вещества.</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	5	
	Работа с учебной литературой, составление опорного конспекта.		
Раздел 3	Количественный анализ.	56	

Тема 3.1. «Титриметрические методы анализа».	Содержание учебного материала:	5+1	
	Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. 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. <i>Растворы с титром приготовленным и титром установленным.</i>		2, 3
	Исходные вещества. Требования к исходным веществам. <i>Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаны).</i> Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. <i>Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.</i>		
	Практические занятия:	2+2	
	Работа с мерной посудой, с аналитическими весами. <i>Упражнения в расчетах.</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	5	
Тема 3.2. «Методы кислотно-основного титрования».	Содержание учебного материала:	4	2, 3
	Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ		
	Практические занятия:	2+2	
	Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия. Установка титра хлороводородной кислоты. <i>Определение точной концентрации раствора гидроксида натрия. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия, хлороводородной кислоты.</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	
	Работа с литературой, решение задач.		
Тема 3.3.	Содержание учебного материала:		2, 3

«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. Роль среды и температуры при этом. Использование метода для анализа лекарственных веществ. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе иодометрического метода. Приготовление рабочих растворов иода и тиосульфата натрия, дихромата калия. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал, как индикатор в иодометрии, его приготовление. Использование метода иодометрии в анализе лекарственных веществ. Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения. Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Применение в фармацевтическом анализе.	6	
	Практические занятия:	4+4	
	Определение массовой доли пероксида водорода в растворе. Определение массовой доли иода в растворе йода. <i>Броматометрия. Определение массовой доли резорцина. Нитритометрия. Количественное определение стрептоцида.</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	7	
	Работа с учебной литературой.		
Тема 3.4. «Методы осаждения».	Содержание учебного материала:	2	2, 3
	Аргентометрия: вариант Мора - титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе вариант Фаянса – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. вариант Фольгарда –, уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия- титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.		
	Практические занятия:	2+2	

	Приготовление стандартного раствора натрия хлорида. Определение точной концентрации раствора нитрата серебра. <i>Определение массовой доли бромида калия – вариантом Мора. Определение массовой доли калия иодида – вариантом Фаянса. УИРС /Определение массовой доли нитрата серебра методом тиоцианометрии и хлорида натрия вариантом Фольгарда.</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	Работа с литературой, решение задач.		
Тема 3.5. «Комплексонометрия».	Содержание учебного материала:	2	2, 3
	Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.		
	Практические занятия:	3+1	
	Определение точной концентрации раствора Трилона Б. <i>Определение содержания хлорида кальция и цинка сульфата в лекарственной форме.</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся:	3	
	Работа с литературой, решение задач.		
Тема 3.6. «Инструментальные методы анализа».	Содержание учебного материала:	6	2, 3
	Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты.		
	Практические занятия:	6	
	Расчеты концентрации веществ по рефрактометрическому методу.		
	Самостоятельная работа обучающихся:	6	
	Подготовка кроссвордов.		
Максимальная учебная нагрузка:		159	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета неорганической, органической, аналитической химии

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Доска классная
2. Стол и стул для преподавателя.
3. Столы и стулья для студентов
4. Шкаф для реактивов
5. Шкаф для инструментов и приборов
6. Шкаф вытяжной.
7. Стол кафельный для нагревательных приборов.

Технические средства обучения:

1. Компьютер
2. Мультимедийная установка
3. Интерактивная доска
4. Калькуляторы

Аппаратура, приборы, инструменты, посуда, лекарственные вещества, вспомогательные материалы:

1. Весы аналитические
2. Весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах: от 0.02г до 1г.; от 0.1г до 5г; от 1г до 20г; от 5г до 10г
3. Разновес
4. Баня водяная, баня песчаная
5. Спиртометры
6. Термометр химический
7. Сетки металлические асбестированные
8. Штатив металлический с набором колец и лапок
9. Штатив для пробирок
10. Спиртовка
11. Микроскоп биологический
12. Ареометры
13. Рефрактометр
14. Потенциометр
15. Фотоэлектроколориметр
16. Поляриметр
17. Штатив лабораторный для закрепления посуды и приборовс 2-3 лапками
18. Пробирки
19. Воронка лабораторная
20. Колба коническая разной емкости
21. Палочки стеклянные
22. Пипетки глазные
23. Стаканы химические разной емкости
24. Стекла предметные
25. Стекла часовые
26. Цилиндры мерные
27. Чашки выпарительные
28. Тигли фарфоровые.
29. Щипцы тигельные.

30. Карандаши по стеклу.
31. Бумага фильтровальная
32. Кружки фарфоровые и
33. Дистиллятор
34. Плитка электрическая
35. Песок, одеяло и др.

Неорганические вещества, реактивы, индикаторы:

1. согласно учебной программе

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендованных учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники (ОИ):

Глубоков, Ю.М. Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др; Аналитическая химия: Учебник для студентов среднего профессионального образования. Под ред. А.А. Ищенко. - М.: ИЦ «Академия», 2017.

Дополнительные источники (ДИ):

1. *О.Е. Саенко. Аналитическая химия: учебник для средних специальных учебных заведений. Ростов н/Д: Феникс, 2013.*
2. *В.Д. Валова. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Практикум. - М.: Дашков и К, 2013.*
3. *А.И. Жебентяев. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013.*

Интернет ресурсы (ИР):

1. ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] // Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. URL: <http://www.medcollegelib.ru>
2. ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] // Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие. 2012. URL: <http://www.medcollegelib.ru>
3. ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] // под ред. Н. А. Тюкавкиной. Биоорганическая химия: учеб. пособие. - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2015. URL: <http://www.medcollegelib.ru>

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, выполнения индивидуальных заданий, внеаудиторной самостоятельной работы. Итоговая аттестация в форме экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения: - уметь составлять уравнения реакций в молекулярной и сокращенной ионной форме, владеть техникой обычных аналитических операций - уметь 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 из бюретки, титровальной установкой, точно фиксировать точку конца титрования - применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ - работать с приборами (ФЭК, рефрактометр и др.). - грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты.	Письменный, тестовый, индивидуальный опрос. Письменный, тестовый, с применением компьютерных технологий, индивидуально Письменный, тестовый, индивидуальный опрос. Письменный, тестовый, индивидуальный опрос Письменный, тестовый, индивидуальный опрос. Работа малыми группами Письменный, тестовый, с применением компьютерных технологий, индивидуально Письменный, индивидуальный опрос Письменный, тестовый, с применением компьютерных технологий, индивидуально.
Усвоенные знания: - теоретические основы аналитической химии - методы качественного и количественного анализа - качественные реакции, применяемые в фармацевтическом анализе	Письменный, устный семинар Письменный, тестовый, индивидуальный опрос. Работа малыми группами Письменный, тестовый, индивидуальный опрос. Итоговая аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена

