

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ
«СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ
КОЛЛЕДЖ»

Н.В. Колпакова
« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

по специальности: **33.02.01 ФАРМАЦИЯ**

уровень подготовки: **БАЗОВЫЙ**

квалификация: **ФАРМАЦЕВТ**

Покров, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержден приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 12.05.2014 №501

СОСТАВИТЕЛЬ:

Преподаватель Доронина С.В.

РАССМОТРЕНО:

На заседании Педагогического совета Протокол № 1 от «27» августа 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

ЦМК Протокол 1 от «27» августа 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 10 Аналитическая химия является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация базовой подготовки.

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

Дисциплина ОП. 10 Аналитическая химия входит в профессиональный учебный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- У1 проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;
- У2 составлять уравнения реакций в молекулярной и сокращенной ионной форме, владеть техникой обычных аналитических операций
- У3 по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных, подбирать методы качественного и количественного анализа
- У4 готовить титрованные растворы, устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора;
- У5 титровать из бюретки, титровальной установкой, точно фиксировать точку конца титрования
- У6 применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ
- У7 грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 31 теоретические основы аналитической химии;
- 32 методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические
- 33 качественные реакции, применяемые в фармацевтическом анализе.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	80
в том числе:	
теоретические занятия	40
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося	40
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Результаты освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Теоретические основы				
Тема 1.1 Введение.	Содержание учебного материала		2	31 32
	1	Наука «Аналитическая химия», ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа.		
	2	Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой. 2. Подготовка реферативного сообщения на тему: «Вклад русских ученых в развитие аналитической химии». 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы		1	
Тема 1.2. Растворы.	Содержание учебного материала		6	
	1	Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения.	2	У2 31 32
	2	Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций.		
	3	Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Растворимость. Равновесие в гетерогенной системе раствор-осадок.	2	
	4	Влияние pH раствора на диссоциацию кислот и оснований. Факторы, влияющие на растворимость труднорастворимых электролитов.		
	5	Произведение растворимости (ПР). Условия образования и растворения осадков. Дробное осаждение и разделение. Равновесие в растворах кислот и оснований.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы		3	
Раздел 2 Качественный анализ				
Тема 2.1. Методы	Содержание учебного материала		2	У2,

Качественного анализа.	1	Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций.		У3, 33
	2	Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Реактивы. Частные, специфические, групповые.		
	3	Классификация ионов. Кислотно-основная классификация. Методы качественного анализа. Дробный и систематический анализ.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы		1	
Тема 2.2. Катионы I аналитической группы. Катионы II аналитической группы.	Содержание учебного материала		4	
	1	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.	2	У1 У2 У7 33
	2	Катионы II аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов II группы в медицине.	2	
	Практические занятия 1. Качественные реакции на катионы I-II групп.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой. 2. Составление алгоритма систематического хода анализа катионов.		3	
Тема 2.3. Катионы III аналитической группы. Катионы IV аналитической группы.	Содержание учебного материала		4	У1 У2 У7 33
	1	Свойства катионов бария, кальция. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине.	2	
	2	Свойства катионов алюминия, цинка. Общая характеристика. Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы. Групповой реактив. Реактивы. Применение соединений в медицине.	2	
	Практические занятия		4	
	1. Качественные реакции на катионы III-IV групп.		2	
	2. Анализ смеси катионов I – III групп.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой 2. Составление алгоритма систематического хода анализа катионов		4	
Тема 2.4. Катионы V аналитической группы. Катионы VI	Содержание учебного материала		4	У1 У2, У7, 33
	1	Общая характеристика. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине.	2	

аналитической группы	2	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 групп. Применение соединений меди в медицине.	2	
	Практические занятия 1. Качественные реакции на катионы V-VI групп.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы		3	
Тема 2.5. Катионы 1-VI аналитических групп.	Содержание учебного материала		2	У1, У2, У7, 33
	1	Систематический ход анализа катионов I-VI аналитических групп.		
	Практические занятия Анализ смеси катионов I-VI аналитических групп.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы 3. Составление алгоритма анализа предложенных ситуаций.		2	
Тема 2.6. Анионы I – III аналитических групп.	Содержание учебного материала		2	У1 У2 У3 У7 32 33
	1	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.		
	2	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. Применение соединений в медицине.		
	3	Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианид-ион. Применение в медицине.		
	4	Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.		
	Практические занятия		4	
	1. Качественные реакции на анионы I-III групп.		2	
	2. Анализ смеси анионов I – III групп.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы		3	
	Раздел 3 Количественный анализ			
Тема 3.1. Титриметрические методы анализа	Содержание учебного материала		2	У1 У2 У3
	1	Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация		

		методов.		У7 32 33
	2	Способы выражения концентрации рабочего раствора Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром приготовленным и титром установленным.		
	3	Исходные вещества. Требования к исходным веществам. Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титр (фиксаны). Прямое, обратное титрование и титрование заместителя. Вычисления в титриметрическом методе. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и другие.		
	Практические занятия		4	
	1. Работа с мерной посудой, с аналитическими весами.		2	
	2. Решение расчетных задач.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1. Работа с учебной литературой 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы 3. Упражнения в расчетах			
Тема 3.2. Методы кислотно-основного титрования	Содержание учебного материала		2	У1 У2 У3 У4 У5 У6
	1	Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия.		У7
	2	Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ		32 33
	Практические занятия		6	
	1. Установка титра хлороводородной кислоты.		2	
	2. Определение точной концентрации раствора гидроксида натрия		2	
	3. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1. Работа с учебной литературой. 2. Решение расчетных задач. 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы			
Тема 3.3. Методы окислительно-восстановительного титрования.	Содержание учебного материала		4	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 32, 33
	1	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.	2	

	2	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.		
	3	Метод нитритометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Фиксирование точки эквивалентности с помощью внешнего и внутренних индикаторов. Условия титрования. Примеры нитритометрического определения.	2	
	4	Метод броматометрии. Рабочий раствор. Стандартный раствор. Химические реакции, лежащие в основе метода, применение метода. Условия титрования. Способы фиксации точки эквивалентности. Применение в фармацевтическом анализе.		
	Практические занятия		4	
	1. Определение массовой доли пероксида водорода в растворе. Определение массовой доли йода в растворе йода.		2	
	2. Нитритометрия. Количественное определение новокаина.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы		4	
Тема 3.4. Методы осаждения.	Содержание учебного материала		2	У1
	1	Аргентометрия		У4
	2	вариант Мора – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе		У6
	3	вариант Фаянса – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности.		У7
	4	вариант Фольгарда –, уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия- титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе		31
	Практические занятия		4	32
	1. Методы осаждения. Приготовление стандартного раствора натрия хлорида. Определение точной концентрации раствора нитрата серебра.		2	33
	2. Определение массовой доли бромида натрия – вариантом Мора. Определение массовой доли калия иодида – вариантом Фаянса. УИРС /Определение массовой доли нитрата серебра методом тиоцианометрии и хлорида натрия вариантом Фольгарда.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы		3	
Тема 3.5. Метод	Содержание учебного материала		2	У1

компексонометрии	1	Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов.		У4
	2	Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.		У6
	Практические занятия		4	У7
	1. Комплексонометрия. Определение точной концентрации раствора трилона Б.		2	31
	2. Определение содержания хлорида кальция и цинка сульфата в лекарственной форме		2	32
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы		3	33
Тема 3.6. Инструментальные методы анализа	Содержание учебного материала		2	У1
	1	Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты.		У6
	Практические занятия		4	У7
	Рефрактометрия однокомпонентных растворов.		2	33
	Обобщение		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой 2. Повторение изученного материала		3	
	Всего:		120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета аналитической химии и лаборатории 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 приборов с 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
33. Дистиллятор
34. Плитка электрическая

Неорганические вещества, реактивы, индикаторы: согласно учебной программе

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендованных учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аналитическая химия: Учебник / О.Е. Саенко. - М.: Феникс, 2018

Дополнительные источники:

1. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — М.: Юрайт, 2020.

2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — М.: Юрайт, 2020.

Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — М.: Юрайт, 2020.

Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — М.: Юрайт, 2020.

4. 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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь: - проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; - составлять уравнения реакций в молекулярной и сокращенной ионной форме, владеть техникой обычных аналитических операций	Письменный, тестовый, индивидуальный опрос, оценка выполнения практической работы Письменный, тестовый, индивидуальный опрос, оценка выполнения практической работы
- по химическим свойствам веществ, в том числе лекарственных, подбирать методы качественного и количественного анализа	Письменный, тестовый, индивидуальный опрос, оценка выполнения практической работы.
- работать с мерной посудой; на аналитических весах; - готовить титрованные растворы, устанавливать титр и эквивалентную концентрацию раствора;	Результаты выполнения практической работы Письменный, тестовый, индивидуальный опрос
- титровать из бюретки, титровальной установкой, точно фиксировать точку конца титрования	Письменный, тестовый, индивидуальный опрос. Работа малыми группами.
- применять методы количественного анализа при контроле различных исследуемых веществ	Письменный, тестовый, с применением компьютерных технологий, индивидуально.
грамотно оформлять и обрабатывать полученные результаты.	Письменный, тестовый, с применением компьютерных технологий, индивидуально
знать: - теоретические основы аналитической химии	Письменный, тестовый опрос.
- методы качественного и количественного анализа	Письменный, тестовый, индивидуальный опрос. Работа малыми группами.
- качественные реакции, применяемые в фармацевтическом анализе	Письменный, тестовый, индивидуальный опрос.