

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БАРНАУЛЬСКИЙ БАЗОВЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор КГБПОУ БМК

О.М. Бондаренко



«августа» 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 10 Аналитическая химия

Барнаул, 2021

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 Фармация (очно-заочная форма обучения).

Рассмотрено на заседании ЦК

протокол № _____ от ____ . ____ .20__

Председатель ЦК:

Одобрено на заседании методического совета КГБПОУ ББМК

протокол № ____ от ____ . ____ .20__

Организация-разработчик: КГБПОУ «Барнаульский базовый медицинский колледж»

Разработчики:

Старцева Татьяна Александровна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины	15
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	19

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация очно-заочная форма обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: ОП-10 Профессиональный цикл. Общепрофессиональные дисциплины ППССЗ.

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.

знать:

методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.

Формируемые общие и профессиональные компетенции применяются при освоении программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 33.02.01 Фармация:

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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 165 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 82 часа;
самостоятельной работы обучающегося - 83 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 10 Аналитическая химия

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	165
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	82
<i>в том числе:</i>	
теоретические занятия	24
практические занятия	58
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	83
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Лекции

Се- мест р	№ п/ п	Тема	Количество часов	
			аудиторных	самостоя- тельной ра- боты
3	1.	Аналитическая химия как наука. Методы аналитической химии	2	4
	2.	Химическое равновесие в растворах	2	4
	3.	Способы выражения концентрации растворов	2	4
	4.	Способы выражения концентрации растворов	2	4
	5.	Основы проведения качественного анализа. Обнаружение катионов 1 аналитической группы	2	5
4	6.	Комплексные соли. Обнаружение катионов III, IV аналитических групп	2	4
	7.	Комплексные соли. Обнаружение катионов III, IV аналитических групп	2	4
	8.	Гравиметрический метод анализа. Взвешивание на техно-химических, аналитических весах	2	4
	9.	Мерная посуда	2	4
	10.	Кислотно-основное титрование	2	4
	11.	Оксидиметрия. Комплексонометрия. РН-метрия.	2	4
	12.	Физико-химические методы анализа (ФХМА)	2	4
Всего			24	49

Практические занятия

Семестр	№ п/п	Тема занятия	Количество часов	
			Практика	Самостоя- тельной рабо- ты
3	1.	Способы выражения концентрации растворов	4	2
	2.	Основы проведения качественного анализа. Обнаружение катионов 1 аналитической группы	4	2
	3.	Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов	4	2
	4.	Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов	4	2
	5.	Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов	4	2
	6.	Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов	4	2
	7.	Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов	2	2
	8.	Гравиметрический метод анализа. Взвешивание на технико-химических, аналитических весах	4	2
4	9.	Гравиметрический метод анализа. Взвешивание на технико-химических, аналитических весах	4	2
	10.	Мерная посуда	4	2
	11.	Кислотно-основное титрование	4	2
	12.	Кислотно-основное титрование титром	4	2
	13.	Оксидиметрия. Комплексонометрия. РН-метрия.	4	2
	14.	Оксидиметрия. Комплексонометрия. РН-метрия.	4	4
	15.	Физико-химические методы анализа (ФХМА)	4	4
Всего			58	34

2.3. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Тема 1. Аналитическая химия как наука. Методы аналитической химии.	Содержание учебного материала	2
	Предмет аналитической химии, ее цели и задачи. Химический анализ: виды, место в цикле профессиональных дисциплин Исторический очерк развития аналитической химии . Вклад русских ученых в развитие науки Химические методы анализа Физические методы анализа Объекты аналитических исследований, выбор методов анализа	4
	Самостоятельная работа	
	История развития аналитической химии. Выдающиеся химики-аналитики Виды химического анализа и контроль качества лекарственных средств	
Тема 2. Химическое равновесие в растворах	Содержание учебного материала	2
	Понятие о растворах Закон действия масс Константа равновесия Смещение равновесия	4
	Самостоятельная работа	
	Основные свойства растворов	
Тема 3. Способы выражения концентрации растворов	Содержание учебного материала	2
	Виды концентрации растворов Расчеты при приготовлении процентной концентрации и разведения 1:Х	4
	Самостоятельная работа	
	Расчетные задачи на различные виды концентрации: приблизительную концентрацию, точную концентрацию	
Тема 4.	Содержание учебного материала	2

Способы выражения концентрации растворов	Точная концентрация растворов Расчеты при приготовлении молярной, молярной эквивалента концентрации, титра. Переход от одних способов концентраций к другим	
	Практическое занятие	4
	Способы выражения концентрации растворов	
	Самостоятельная работа	6
	Способы приготовления растворов различной концентрации в условиях аптеки Переход от одних способов концентраций к другим	
Тема 5. Основы проведения качественного анализа. Обнаружение катионов I аналитической группы	Содержание учебного материала	2
	Виды качественного анализа, способы проведения Явления в растворах: диссоциация, гидролиз, способы усиления (подавления) Аналитические реакции: признаки, чувствительность, избирательность, открываемый минимум, селективность реактивов Деление на группы, групповые реактивы	
	Самостоятельная работа	5
	Аналитические реакции, используемые при проведении контроля качества Уравнения диссоциации и гидролиза	
	Практическое занятие. Основы проведения качественного анализа.	4
	Обнаружение катионов I аналитической группы	
	Самостоятельная работа	2
	Частные и специфические реакции катионов I аналитической группы, анализ смеси катионов I аналитической группы	
Тема 6. Комплексные соли. Обнаружение катионов и анио-	Содержание учебного материала	2
	Особенности определения катионов II аналитической группы Токсичность растворов, содержащих катионы II группы	

НОВ	Практическое занятие 1.	4
	Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов	
	Самостоятельная работа	6
Частные и специфические реакции катионов II аналитической группы		
Тема 7. Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов	Содержание учебного материала	2
	Теория строения комплексных соединений – теория Вернера	
	Номенклатура комплексных соединений	
	Диссоциация комплексных солей	
	Систематический и дробный метод анализа	
	Маскировка ионов	
	Самостоятельная работа	4
	Заряд комплексообразователя	
	Названия комплексных солей	
	Уравнения диссоциации комплексных соединений	4
	Практическое занятие 2.	
	Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов	
	Самостоятельная работа	2
	Частные и специфические реакции катионов III, IV аналитических групп	
	Реакции и характеристика группы при обнаружении катионов V, VI групп	
	Частные и специфические реакции на Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} и Hg^{2+} , Cu^{2+}	4
	Практическое занятие 3.	
Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов		
Самостоятельная работа	2	
Частные и специфические реакции катионов V, VI аналитических групп		
Практическое занятие 4.	4	
Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов		
Самостоятельная работа	2	
Теоретические основы качественного анализа при обнаружении Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , и $(NO_2)^-$, $(NO_3)^-$, $(CH_3COO)^-$ в различных лекарственных формах		

	Практическое занятие 5.	2
	Комплексные соли. Обнаружение катионов и анионов	
	Самостоятельная работа	2
	Частные и специфические реакции на анионы I, II, III аналитических групп Селективность реактивов. Теоретические основы качественного анализа, требования охраны труда и неотложной медицинской помощи при обнаружении $(\text{SO}_4)^{2-}$, $(\text{CO}_3)^{2-}$, $(\text{SO}_3)^{2-}$, $(\text{PO}_4)^{3-}$ в различных лекарственных формах	
Тема 8. Гравиметрический метод анализа. Взвешивание на технохимических, аналитических весах	Содержание учебного материала	2
	Особенности гравиметрических исследований	
	Правила взвешивания	
	Важнейшие операции гравиметрических определений	
	Теоретическое определение % кристаллизационной воды кристаллогидрата	
	Относительная и абсолютная погрешности	
	Самостоятельная работа	4
	Ошибки при заполнении эксикатора, взятии навески различными способами	
	Предварительные исследования при обнаружении солей	
	Практическое занятие 1.	4
	Гравиметрический метод анализа. Взвешивание на технохимических, аналитических весах.	
	Самостоятельная работа	2
	Алгоритм работы на технохимических и аналитических весах	
Практическое занятие 2.	4	
Гравиметрический метод анализа. Взвешивание на технохимических, аналитических весах.		
Самостоятельная работа	2	

	Статистическая обработка результатов гравиметрических определений		
Тема 9. Мерная посуда	Содержание учебного материала	2	
	Виды мерной посуды, правила обращения и мытье Определение цены деления Правила взятия аликвоты		
	Самостоятельная работа	4	
	Ошибки при работе с мерной колбой, снятии показаний с бюретки		
	Практическое занятие	4	
	Мерная посуда		
	Самостоятельная работа	2	
	Виды мерной посуды, правила обращения и мытье Задачи на взятие аликвоты		
Тема 10. Кислотно-основное титрование	Содержание учебного материала	2	
	Виды, особенности и преимущества титриметрического метода анализа Способы приготовления растворов точной концентрации Документация по учету приготовленных растворов Растворы с приготовленным и установленным титром Понятие о поправочном коэффициенте. Стандарт-титры. Титр. Титр по определяемому веществу Расчеты в титриметрическом анализе		
	Самостоятельная работа		4
	Приготовление растворов точной концентрации Нормативная документация, журналы по приготовлению растворов различных видов в условиях аптеки		
	Практическое занятие 1.		
	Кислотно-основное титрование		4
	Самостоятельная работа		
	Основы количественного анализа		
	Практическое занятие 2.	4	

	Кислотно-основное титрование	
	Самостоятельная работа	2
	Ошибки при монтаже прибора для титрования	
Тема 11. Оксидиметрия. Комплексонометрия. рН-метрия	Содержание учебного материала	2
	Сущность и классификация окислительно-восстановительной реакции (ОВР). Оксидиметрия. Окислители. Восстановители. Эквиваленты окислителей, восстановителей	
	Алгоритм работы по методу электронного баланса	
	Комплексонометрический метод анализа. Методы осаждения.	
	Характеристика кислотности растворов	
	Самостоятельная работа	4
	Расчет коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях	
	Практическое занятие 1.	4
	Оксидиметрия. Комплексонометрия. рН-метрия	
	Самостоятельная работа	2
	Оксидиметрия и комплексонометрия. Значения рН биологически активных сред и лекарственных средств	
	Практическое занятие 2.	4
	Оксидиметрия. Комплексонометрия. рН-метрия	
Самостоятельная работа	4	
Особенности анализа органических веществ		
Тема 12. Физико-химические методы анализа (ФХМА)	Содержание учебного материала	2
	Теоретические основы ФХМА. Закон Ламберта-Бера. Виды ФХМА. Применение ФХМА в фармисследованиях	
	Самостоятельная работа	4
	ФХМА в фармисследованиях	

	Сравнительная характеристика ФХМА	
	Практическое занятие. Физико-химические методы анализа (ФХМА)	4
	Самостоятельная работа Определение содержания сульфатов в пробирках стандартного ряда. Достоинства и недостатки визуальных (метод стандартного ряда, разбавления, уравнивания окраски) и инструментальных методов анализа	4
Всего		165

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета аналитической химии.

Оборудование учебного кабинета:

1. Шкафы для хранения учебно-наглядных пособий
2. Классная доска
3. Стол для преподавателя
4. Столы, стулья
5. Сушилка для посуды
6. Шкафы для хранения реактивов
7. Стенды информационные
8. Передвижной лабораторный столик
9. Емкости для дезинфекции
- 10.

тимедийная установка

Муль-

- 11.Экран

Аппаратура, приборы:

1. КФК-3
2. Центрифуга «Элекон» ЦЛМН-Р10-01
3. Весы аналитические ВЛР-200
4. Набор техно-химических весов и разновесов
5. Шкаф сушильный
6. рН-метры (рНн-150 МИ, рН-121)
7. Компараторы
8. Нитратомеры
9. Наборы термометров и ареометров
10. Гигрометр психрометрический (ВИТ-2)
11. Штативы лабораторные
12. Эксикатор

Химические реактивы

1. Аммиак (раствор, конц.)
2. Набор кислот
3. Гидроксид натрия 2 л
4. Аммония хлорид 0,2 кг
4. Аммония нитрат 0,1 кг
10. Аллюминия хлорид или аллюминия сульфат 0,2 кг
11. Бария хлорид 0,2 кг
12. Железа (III) хлорид 0,1 кг
13. Железоаммонийные квасцы 0,001 кг
14. Железа (II) сульфат 0,1 кг
15. Калия нитрат 0,1 кг
16. Калия гексагидроксостибиат (V) 0,05 кг

17. Калия хлорид	0,1 кг
18. Калия гексацианоферрат (III)	0,1 кг
19. Калия гексацианоферрат (II)	0,1 кг
20. Калия иодид	0,2 кг
21. Кальция хлорид	0,1 кг
22. Магния хлорид	0,1 кг
23. Магния нитрат	0,1 кг
24. Марганца (II) сульфат	0,1 кг
25. Меди (II) сульфат	0,2 кг
26. Натрия хлорид	0,1 кг
27. Натрия гидротартрат	0,05 кг
28. Натрия гексанитритокобальтат (III)	0,05 кг
29. Натрия сульфит	0,1 кг
30. Натрия карбонат	0,1 кг
31. Натрия бромид	0,1 кг
32. Натрия нитрит	0,1 кг
33. Натрия нитрат	0,1 кг
34. Натрия ацетат	0,05 кг
35. Натрия гидрофосфат	0,1 кг
36. Натрия фосфат	0,1 кг
37. Свинца (II) ацетат	0,05 кг
38. Свинца (II) нитрат	0,05 кг
39. Серебра нитрат	0,05 кг
40. Хрома (III) хлорид	0,05 кг
41. Цинка сульфат	0,05 кг
42. Крахмал	0,05 кг
43. Несслера реактив	1,0 л
44. Пероксид водорода	0,5 л
45. Спирт этиловый	1 кг

Индикаторы

1. Метиловый оранжевый	0,005 кг
2. Фенолфталеин	0,005 кг
3. лакмус	0,005 кг
4. Ализарин	0,005 кг
5. Оксихинолин-8	0,005 кг
6. универсальный индикатор	0,005 кг

Стандарт-титры

1. Йод	1 упаковка
2. Трилон Б	1 упаковка
3. Натрий едкий	2 упаковки
4. Аммония хлорид	1 упаковка
5. Натрия тиосульфат	1 упаковка
6. Калия хлорид	1 упаковка
7. Калия иодид	1 упаковка

Посуда и вспомогательные материалы

1. Бюксы
2. Бюретка с краном, зажимом Мора, бусинкой

- вместимостью 10 мл, 25 мл
3. Воронка лабораторная
 4. Колба коническая разной емкости
 5. Колба мерная разной емкости
 6. Кружки фарфоровые
 7. Палочки стеклянные
 8. Пипетка глазная
 9. Пипетка (Мора) с одной меткой разной вместимостью
 10. Пипетка с делениями разной вместимостью:
 11. Стаканы химические разной емкости
 12. Стекла предметные
 13. Стекла предметные с углублением для капельного анализа
 14. Ступка и пестик
 15. Тигли фарфоровые
 16. Цилиндры мерные
 17. Чашка выпарительная
 18. Банка с притертой пробкой
 19. Бумага фильтровальная
 20. Вата гигроскопическая
 21. Груша резиновая для микробюреток и пипеток
 22. Держатель для пробирок
 23. Штатив для пробирок
 24. Ерши для мойки колб и пробирок
 25. Лотки лабораторные
 26. Карандаши по стеклу
 27. Ножницы
 28. Трубки резиновые соединительные.

Учебно-наглядные пособия

1. Портреты ученых-химиков
2. Наборы таблиц, рисунков, схем «Качественный анализ в аналитической химии», «Количественный анализ в аналитической химии»
3. Наборы слайдов «Тяжелые металлы в объектах внешней среды»

Технические средства обучения:

1. Компьютер
2. Мультимедийная установка
3. Экран

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Полеев М.Э. Аналитическая химия: учебник для мед. училищ – 2-е изд., перераб. и доп., стереотип. – М.:Альянс, 2019. – 305с.

Дополнительные источники:

1. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник для студентов ВПО / Ю.Я.Харитонов. – 6-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 688с.:

ил.

2. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа: учебник для студентов ВПО / Ю.Я. Харитонов. – 6-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 656с.: ил.

3. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970421994.html>

4. Справочник заведующего клинико-диагностической лабораторией: научно-практический журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.zavkdl.ru/?from=id2cabinet>. - --2019гг

Интернет-ресурсы:

1. Большая Советская энциклопедия (БСЭ) [Электронный ресурс] / [2019] – Электрон. Дан. – М.: bse.sci-lib.com, 2019_. – Режим доступа: <http://bse.sci-lib.com>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. дан. – М.: Рос. гос. б-ка, 2019 – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, устных и письменных опросов, тестирования, выполнения студентами индивидуальных заданий, исследований, а также во время экзамена.

Результаты	Формы и методы контроля и оценки
освоенные знания и умения	
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств;</p>	<p>Наблюдение за выполнением практических действий при осуществлении лабораторных исследований на практических занятиях и экзамене. Анализ решение ситуационных задач.</p>
<p>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;</p>	<p>Устный и письменный опрос Тестирование Проведение тестирования, письменного и устного опроса, экзамена Анализ решения ситуационных задач</p>
освоенные профессиональные компетенции	
<p>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</p>	<p>Экспертная оценка решений ситуационных задач на практических занятиях и экзамене Экспертная оценка решений ситуационных задач, включая задачи повышенной сложности, на практических занятиях Экспертная оценка решений ситуационных задач на практических занятиях и экзамене Наблюдение за организацией рабочего места с соблюдением требований</p>

<p>труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.</p> <p>ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.</p> <p>ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.</p> <p>ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.</p>	<p>охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности на практических занятиях и экзамене</p> <p>Экспертная оценка выполнения манипуляций по приготовлению растворов химических веществ на практических занятиях и экзамене</p> <p>Экспертная оценка решений ситуационных задач на дробный метод, взвешивание анализа на практических занятиях и экзамене</p> <p>Экспертная оценка решений ситуационных задач по обнаружению катионов и анионов дробным методом в ЛС на практических занятиях</p>
---	--