

ГБПОУ «Тольяттинский медколледж»

**Рабочая программа
учебной дисциплины**

Аналитическая химия

Специальность 33.02.01. Фармация

Учебный план
2021-2023

Рассмотрена и одобрена на заседании
ЦМК № 4
Протокол № 1 от 01.09.2021 г.
Председатель ЦМК

Табolina Е.Н. Таболина

Составлена на основе Федерального
государственного образовательного стандарта
по специальности среднего профессионального
образования 33.02.01 Фармация, утверждённого
приказом Министерства просвещения РФ от 13
июля 2021г. № 449.

Заместитель директора
по учебно-производственной работе



Л. Н. Михайлова

Составитель

Н.В. Осянкина – преподаватель высшей квалификационной категории

Рецензенты

Л.В. Байбакова – заведующий отделением по специальности Фармация

Содержание

1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3	Условия реализации программы дисциплины	14
4	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	16
5	Распределение учебных часов по формам занятий	17
6	Приложения	19
7	Лист актуализации рабочей программы	20

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины *Аналитическая химия*

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ «Тольяттинский медколледж» по специальности СПО Фармация (базовая подготовка), разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре Программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.07. «Аналитическая химия» относится к дисциплинам общепрофессионального цикла федерального компонента.

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

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

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

В результате освоения дисциплины у будущего фармацевта должны формироваться следующие общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ, интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения дисциплины у будущего фармацевта должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, соответствующие основным видам профессиональной деятельности:

Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций и ветеринарных аптечных организаций:

ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям медицинских организаций

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. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

объем образовательной нагрузки обучающегося -124 часа, в том числе:

- всего учебных занятий – 112 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 4 часа;
- консультации к экзамену -2 часа;
- экзамен – 6 часов.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объём часов
объем образовательной нагрузки	124
всего учебных занятий	112
в том числе	
лекции	38
семинарские занятия	-
практические занятия	74
Самостоятельная работа студента (всего)	4
в том числе	
– подготовка мультимедийной презентации по теме (не более 1 в семестр)	1
– работа с учебно-методическими пособиями	1
– выполнение домашней работы	2
Консультации к экзамену	2
Промежуточная аттестация - экзамен	6

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа	Объём часов				Уровень освоения
		Теория		Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинары			
1	2	3	4	5	6	7
1 курс						
Раздел 1.		4				
Тема 1.1 Введение. Предмет «Аналитическая химия»	Содержание учебной информации. Предмет «Аналитической химии». Качественный анализ: методы, задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Систематический и дробный анализ. Аналитические классификации катионов и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Чувствительность аналитических реакций. Основные условия обнаружения ионов в растворе.					2,3
	Лекция №1. Введение. Предмет «Аналитической химии».	2				
	Лекция №2. Качественный анализ: методы, задачи.	2				
Раздел 2		14		38	2	
1	2	3	4	5	6	7
Тема 2.1. Качественный анализ катионов.	Содержание учебной информации. 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. Свойства катионов бария, кальция. Общая характеристика. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Значение соединений катионов III группы в медицине. Понятие о произведении растворимости. Ус-					2,3

<p>ловия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Общая характеристика. Свойства катиона меди II. Реакции комплексобразования. Использование их в открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие. Систематический анализ смеси катионов I-VI группы. Применение соединений меди в медицине.</p>					
Лекция № 3. Качественный анализ катионов I аналитической группы.	2				
Лекция №4. Качественный анализ катионов II аналитической группы.	2				
Лекция № 5. Качественный анализ катионов III аналитической группы.	2				
Лекция № 6. Качественный анализ катионов IV аналитической группы.	2				
Лекция № 7. Качественный анализ катионов V аналитической группы.	2				
Лекция № 8. Качественный анализ катионов VI аналитической группы.	2				
Практическое занятие № 1. Качественный анализ катионов I аналитической группы.			4		
Практическое занятие № 2. Качественный анализ катионов II аналитической группы.			4		
Практическое занятие № 3. Качественный анализ катионов III аналитической группы.			6		
Практическое занятие № 4. Качественный анализ катионов IV аналитической группы.			6		

	Практическое занятие № 5. Качественный анализ катионов V аналитической группы.			6		
	Практическое занятие № 6. Качественный анализ катионов VI аналитической группы.			6		
	Самостоятельная работа студентов. Работа с УМП: ознакомиться со структурой УМП по разделу «Качественный анализ», разбор ситуационных задач по темам. Выполнение заданий в рабочих тетрадях. Подготовка мультимедийной презентации по теме.				1 1	
Тема 2.2. Качественный анализ анионов.	Содержание учебной информации. 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. Групповой реактив и характерные реакции на анионы II группы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, тиоцианид-ион. Применение в медицине. Групповой реактив и характерные реакции на анионы III группы: нитрат-ион, нитрит-ион. Применение в медицине. Анализ смеси анионов трех аналитических групп.					2,3
	Лекция № 9. Классификация анионов. Качественный анализ анионов I, II, III аналитических групп.	2				
	Практическое занятие № 7. Качественный анализ анионов I-III аналитических групп.			6		
Раздел 3		20		36	2	
Тема 3.1. Количественный анализ.	Содержание учебной информации. Предмет и методы количественного анализа. Гравиметрический анализ. Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. Классификация аналитических реакций по аналитическому признаку, по способу выполнения, по количеству реагирующих веществ. 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. Растворы с титром приготовленным и титром установленным.					2,3

	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.					
	Лекция № 10. Основные принципы количественного анализа.	2				
	Лекция № 11. Закон эквивалентов. Аналитические способы выражения концентраций.	2				
	Лекция № 12. Классификация аналитических реакций. Требования к аналитическим реакциям	2				
	Лекция № 13. Титриметрические методы анализа. Расчеты в объемном анализе.	2				
Тема 3.2. Методы кислотно-основного титрования	Содержание учебной информации. Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования. Расчеты. Использование метода при анализе лекарственных веществ					2,3
	Лекция № 14. Ацидиметрическое титрование. Алкалиметрическое титрование.	2				
	Практическое занятие №8. Расчеты в титриметрическом анализе. Ацидиметрическое титрование.			6		
	Практическое занятие № 9. Алкалиметрическое титрование.			6		

Тема 3.3. Методы окислительно-восстановительного титрования.	Содержание учебной информации. 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 йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ.					2,3
	Лекция №15. Перманганатометрическое титрование.	2				
	Лекция №16. Йодометрическое титрование.	2				
	Практическое занятие №10. Перманганатометрическое титрование.			6		
	Практическое занятие №11. Йодометрическое титрование.			6		
	Самостоятельная работа студентов Выполнение домашнего задания в рабочей тетради.				1	

Тема 3.4. Методы осаждения.	Содержание учебной информации. Аргентометрия <i>метод Мора</i> – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе <i>метод Фаянса</i> – основное уравнение, условия титрования, использование адсорбционных индикаторов: бромфенолового синего, эозината натрия для определения галогенидов, титрант, среда, индикатор, уравнения реакции, определение точки эквивалентности. <i>метод Фольгарда</i> – уравнение метода, условия титрования, индикатор. Тиоцианометрия – титрант, среда, индикатор, переход окраски, основное уравнение реакции, применение в фармацевтическом анализе.					2,3
	Лекция № 17. Осадительное титрование. Аргентометрическое титрование.	2				
	Практическое занятие № 12. Аргентометрическое титрование			6		
	Самостоятельная работа студентов. Выполнение домашнего задания в рабочей тетради.				1	
Тема 3.5. Комплексонометрическое титрование	Содержание учебной информации. Общая характеристика метода комплексонометрии. Индикаторы. Титрование солей металлов. Влияние кислотности растворов (pH). Буферные растворы. Использование метода при анализе лекарственных веществ.					2,3
	Лекция №18. Комплексонометрическое титрование. Трилонометрия.	2				
	Практическое занятие №13. Комплексонометрическое титрование.			6		
Тема 3.6. Физико-химические и физические методы анализа.	Содержание учебной информации. Классификация методов. Обзор оптических, хроматографических и электрохимических методов. Рефрактометрия. Расчеты. Дифференцированный зачёт.					2,3
	Лекция №19. Физические методы анализа. Физико-химические	2				

	методы анализа.					
	Консультация к экзамену		2			
	Экзамен		6			
	Всего: 124 часа	38	8	74	4	

Характеристика уровня освоения учебного материала:

- 1 – ознакомительный уровень (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный уровень (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный уровень (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 (лаборатории) аналитической химии.

Оборудование учебного кабинета

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. Калькуляторы

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

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. Фотоэлектроколориметр
15. Штатив лабораторный для закрепления посуды и приборов с 2-3 лапками
16. Пробирки
17. Воронка лабораторная
18. Колба коническая разной емкости
19. Палочки стеклянные
20. Пипетки глазные
21. Стаканы химические разной емкости
22. Стекла предметные

- 23.Стекла часовые
 - 24.Цилиндры мерные
 - 25.Чашки выпарительные
 - 26.Тигли фарфоровые.
 - 27.Щипцы тигильные.
 - 28.Карандаши по стеклу.
 - 29.Бумага фильтровальная
 - 30.Кружки фарфоровые и
 - 31.Дистиллятор
 - 32.Плитка электрическая
 - 33.Песок, одеяло и др.
- Неорганические вещества, реактивы, индикаторы:
1. согласно учебной программе

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов и дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ищенко А.А. Аналитическая химия: учебник для студентов СП учеб.заведений;— М.: Академия, 2019. – 320 с.

Дополнительные источники:

1. Аналитическая химия: Учебник для студентов среднепрофессиональное учеб. заведений, обучающихся по группе спец. 2500 "Химическая технология";Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др.; Под ред. А.А. Ищенко; Рец.: Н.Н. Басаргин, И.В. Августинович , М-во образования РФ.-М.: Академия, 2010. - 318 с
2. Васильева В.П. Аналитическая химия: Лабораторный практикум : Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов химико-технологического профиля; М-во образования РФ.-М.: Дрофа, 2010. - 415 с
3. Васильева В.П. Аналитическая химия: Сборник вопросов, упражнений и задач: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов химико-технологического профиля; М-во образования РФ.-М.: Дрофа, 2004.
4. Пазюк Н.И., Аналитическая химия: учебное пособие для учащихся средних специальных учебных заведений медицинского профиля;рец.: М-во образования и н.-Минск: Вышэйшая школа, 2004. - 352 с.
5. Фадеева В.И., Основы аналитической химии: Задачи и вопросы: Учебное пособие для студентов ун-тов обучающихся по химико-технологическим, сельскохозяйственным, медицинским, фармацевтическим спец. вузов; М-во образования РФ.-М.: Высшая школа, 2004. - 414 с..

Интернет-источники:

1. <http://www.xumuk.ru>
2. <http://chemistry.narod.ru>
3. <http://www.anchem.ru/>
4. <http://www.chemport.ru>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, при выполнении проверочных, контрольных работ, решении заданий в тестовой форме, защиты проекта, реферата, мультимедийной презентации, выполнении индивидуальных заданий и исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки
Освоенные умения – проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств	Выполнение лабораторных работ Решение заданий в тестовой форме Решение ситуационных задач Защита мультимедийных проектов и их обсуждение
Усвоенные знания – теоретические основы аналитической химии; – методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.	Решение заданий в тестовой форме Решение ситуационных задач Защита реферата Устные беседы, фронтальные опросы Анализ выполнения заданий для самостоятельной работы

**Распределение учебных часов по формам занятий
на 2021 – 2022 учебный год
Специальность Фармация (ФГОС СПО)
Дисциплина «Аналитическая химия»
Курс – 1, очная форма обучения
Перечень лекционных занятий**

№ п/п	Наименование темы лекционного занятия	кол-во часов
1	Введение. Предмет «Аналитической химии».	2
2	Качественный анализ: методы, задачи.	2
3	Качественный анализ катионов I аналитической группы.	2
4	Качественный анализ катионов II аналитической группы.	2
5	Качественный анализ катионов III аналитической группы.	2
6	Качественный анализ катионов IV аналитической группы.	2
7	Качественный анализ катионов V аналитической группы.	2
8	Качественный анализ катионов VI аналитической группы.	2
9	Классификация анионов. Качественный анализ анионов I, II, III аналитических групп.	2
10	Основные принципы количественного анализа.	2
11	Закон эквивалентов. Аналитические способы выражения концентраций	2
12	Классификация аналитических реакций. Требования к аналитическим реакциям.	2
13	Титриметрические методы анализа. Расчеты в объемном анализе.	2
14	Ацидиметрическое титрование. Алкалиметрическое титрование.	2
15	Перманганатометрическое титрование.	2
16	Йодометрическое титрование.	2
17	Осадительное титрование. Аргентометрическое титрование.	2
18	Комплекснометрическое титрование. Трилометрия.	2
19	Физические методы анализа. Физико-химические методы анализа	2
	Итого	38

Перечень практических занятий

№ п/п	Перечень практических занятий	кол-во часов
1	Качественный анализ катионов I аналитической группы	4
2	Качественный анализ катионов II аналитической группы	4
3	Качественный анализ катионов III аналитической группы	6
4	Качественный анализ катионов IV аналитической группы	6
5	Качественный анализ катионов V аналитической группы	6
6	Качественный анализ катионов VI аналитической группы	6
7	Качественный анализ анионов I, II, III аналитических групп	6
8	Расчеты в титриметрическом анализе. Ацидиметрическое титрование.	6
9	Алкалиметрическое титрование.	6
10	Перманганатометрическое титрование.	6
11	Йодометрическое титрование.	6
12	Аргентометрическое титрование.	6
13	Комплекснометрическое титрование.	6
	итого	74
	Всего	112

Зав.отделением
по специальности Фармация

Л.В.Байбакова

Приложение 1
к рабочей программе учебной дисциплины

Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

№ п/п	Наименование раздела	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Коды формируемых компетенций
1	Раздел 1.	Лекционные занятия Информационно-коммуникационные методы обучения Компьютерные технологии	ОК 1,2,4,5,10 ПК 2.1.,2.2, 2.3.
2	Раздел 2.	Лекционные занятия Работа с информационными ресурсами Компьютерные технологии Практические занятия Компьютерные технологии Игровые методы Имитационные методы Проектное обучение Погружение в профессиональную среду.	ОК 1,2,4,5,10 ПК 2.1.,2.2, 2.3
3	Раздел 3.	Лекционные занятия Проблемное обучение Информационно-коммуникационные методы обучения Практические занятия Компьютерные технологии Игровые методы Имитационные методы Погружение в профессиональную среду.	ОК 1,2,4,5,10 ПК 2.1.,2.2, 2.3

Лист актуализации рабочей программы

Дата актуализации	Результаты актуализации	ФИО и подпись лица, ответственного за актуализацию

