

Департамент образования и науки Тюменской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Тюменской области
«Тобольский медицинский колледж имени Володи Солдатова»

Приложение к ОПОП ПСССЗ
по специальности
33.02.01 Фармация

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Аналитическая химия

2021г.


Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 33.02.01 Фармация.

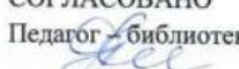
Организация – разработчик:

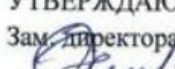
ГАПОУ ТО «Тобольский медицинский колледж им. В. Солдатова»

Разработчик:

Шумилова Ольга Викторовна, преподаватель, ВКК

Рассмотрено на заседании
ЦМК 0778
Протокол № 12 от «04»
06 2021г.
Председатель ЦМК Шумилова О.В.


СОГЛАСОВАНО
Педагог – библиотекарь

«21» 06 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УПР
 Э.В.Хазиева
«30» 06 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.10 Аналитическая химия является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 33.02.01 Фармация.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 2 ОК 3 ПК1.1 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 П.К. 2.3	-проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств	-теоретические основы аналитической химии; -методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	179
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателями	128
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	88
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	51
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретические основы.		34	
Тема 1.1 Введение.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Предмет, задачи, значение аналитической химии. 2. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. 3. Аналитическая химия (аналитика) и химический анализ. 4. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. 5. Требования, предъявляемые к анализу веществ. 6. Основные разделы современной аналитической химии. 7. Применение методов аналитической химии в фармации. 8. Современные достижения аналитической химии как науки.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 2
Тема 1.2. Аналитические реакции.	Содержание учебного материала:	2	ОК 2 ОК 3
	1. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. 2. Типы аналитических реакций и реагентов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 2 ПК 2.3
Тема 1.3. Положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, применяемые в аналитике.	Содержание учебного материала:	2	ОК 2 ОК 3
	1. Положения теории растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты. 2. Общая концентрация и активность ионов в растворе. 3. Ионная сила (ионная крепость) раствора. Влияние ионной силы раствора на коэффициенты активности ионов. Уравнения: Льюиса-		

	Рендала, Дебая-Хюккеля.		
	Практические работы	4	ОК 2 ПК 1.6
	1. Типовые расчеты в аналитической химии (ионная сила, активность ионов, активность молекул). 2. Типовые расчеты в аналитической химии (рН сильных и слабых кислот и оснований, солей).		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 2
	1. Растворы электролитов и их роль в медицине (мини-сообщение).		
Тема 1.4. Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитике.	Содержание учебного материала:	2	ОК 2 ОК 3
	1. Гетерогенные равновесия в аналитике: типы, краткая характеристика.		
	2. Способы выражения растворимости малорастворимых электролитов.		
	3. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита.		
	4. Условие образования осадков малорастворимых сильных электролитов.		
	5. Дробное осаждение и дробное растворение осадков.		
	6. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие.		
7. Влияние посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов (влияние добавок электролита с одноимённым ионом, влияние добавок постороннего (индифферентного) электролита).			
8. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение.			
	Практические работы	4	ОК 2 ПК 1.6
	1. Типовые расчеты в аналитике (произведение растворимости, массовая и молярная растворимость, выпадение осадка, дробное осаждение).		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1. Роль гетерогенных систем в медицине (мини-сообщение).		
Тема 1.5. Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитике.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Протолитические равновесия.		
	2. Понятие о протолитической теории кислот и оснований. 3. рН растворов слабых кислот и слабых оснований.		

	<p>4. Гидролиз. Константа и степень гидролиза.</p> <p>5. Буферные системы (растворы). Значения рН буферных растворов: буферные системы.</p> <p>6. Буферная ёмкость. Использование буферных систем в анализе.</p> <p>1. Составление карты-схемы: «Типы буферных смесей».</p> <p>2. Роль буферных смесей в жизнедеятельности организма.</p>		
	Практические работы	4	ОК 2 ПК 1.6
	<p>1. Типовые расчеты в аналитической химии (рН сильных и слабых кислот и оснований, солей, буферных систем).</p> <p>2. Типовые расчеты в аналитике (константа и степень гидролиза).</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ОК 2 ОК 3
	<p>1. Типы буферных смесей (карта-схема).</p> <p>2. Роль буферных смесей в жизнедеятельности организма (мини-сообщение).</p>		
Раздел 2. Качественный анализ.		75	
Тема 2.1. Характеристика качественного метода анализа.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	<p>1. Качественный химический анализ.</p> <p>2. Классификация методов качественного анализа (дробный и систематический, макро-, полумикро-, микро-, ультрамикрoанализ).</p> <p>3. Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые).</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 2 ОК 3
	1. Качественный анализ в фармации (мини-сообщение).		
Тема 2.2. Аналитические классификации катионов и анионов по различным признакам.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	<p>1. Классификации катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотнo-основная: характеристика, преимущества и недостатки.</p> <p>2. Классификации анионов по группам: способность к образованию малорастворимых соединений, окислительно-восстановительные свойства.</p>		
Тема 2.3. Катионы I – II аналитических групп по кислотнo-основной классификации.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	<p>1. Катионы I аналитической группы: общая характеристика.</p> <p>2. Свойства катионов калия, натрия, лития, аммония.</p> <p>3. Условия осаждения ионов калия, натрия, в зависимости от среды,</p>		

	концентрации, температуры. 4.Катионы II аналитической группы: общая характеристика, групповой реагент.		
	Практические занятия	4	ОК 2 ПК 1.6
	1.Катионы I и II аналитических групп.		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	ОК 2 ПК 2.3
	1. Анализ смеси катионов I – II групп (карта-схема). 2. Роль соединений катионов I – II групп в медицине (мини-сообщение). 3. Лекарственные препараты, содержащие катионы I – II групп (мини-сообщение). 4. Токсическое действие соединений катионов II группы (мини-сообщение).		
Тема 2.4. Катионы III – IV аналитических групп по кислотнo-основной классификации.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Общая характеристика катионов групп. Свойства катионов групп III – IV аналитических групп. 2. Групповые реагенты: аналитический сигнал, характеристика. 3. Анализ смеси катионов III – IV аналитических групп.		
	Практические занятия	4	ОК 2 ПК 1.6
	1.Катионы III и IV аналитической группы.		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	ОК 2 ОК 3
	1. Анализ смеси катионов III – IV групп (карта-схема). 2. Роль соединений катионов III – IV групп в медицине (мини-сообщение). 3. Лекарственные препараты, содержащие катионы III – IV групп (мини-сообщение). 4. Токсическое действие соединений катионов III – IV групп (мини-сообщение).		
Тема 2.5. Катионы V – VI аналитических групп по кислотнo-основной классификации.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Общая характеристика и свойства катионов групп. 2. Групповые реагенты на катионы V – VI аналитических групп: аналитический сигнал, характеристика. 3. Анализ смеси катионов V – VI аналитических групп.		

	4. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. 5. Реакции комплексообразования.		
	Практические занятия	4	ОК 2 ПК 1.6
	1. Катионы V - VI аналитических групп.		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	ОК 2 ОК 3
	1. Анализ смеси катионов V - VI групп (карта-схема). 2. Роль соединений катионов V - VI групп в медицине (мини-сообщение). 3. Лекарственные препараты, содержащие катионы V - VI групп (мини-сообщение). 4. Токсическое действие соединений катионов V - VI групп (мини-сообщение).		
Тема 2.6. Анализ смеси катионов I – VI аналитических групп.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Предварительные испытания. 2. Анализ смеси катионов I – VI групп с отделением осадка. 3. Анализ смеси катионов I – VI групп без отделения осадка. 4. Анализ смеси без осадка.		
	Практические занятия	4	ОК 2 ПК 1.6
	1. Анализ смеси катионов I – VI аналитических групп.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	ОК 2
	1. Анализ смеси катионов I – VI аналитических групп (карта-схема).		
Тема 2.7. Анионы I – III аналитических групп.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Методы качественного анализа, применяемые для открытия анионных групп. 2. Групповой реагент на анионы I – III групп. 3. Анионы окислители и восстановители. 4. Аналитические эффекты при анализе смеси анионов.		
	Практические занятия	12	ОК 2 ПК 1.6
	1. Анионы I аналитической группы. 2. Анионы II аналитической группы. 3. Анионы III аналитической группы. Анализ смеси анионов I – III аналитических групп.		

	Самостоятельная работа обучающихся	3	ПК.2.3
	1. Роль соединений анионов I-III групп в медицине (мини-сообщение). 2. Анионы, внесенные в Государственную Фармакопею (мини-сообщение). 3. Лекарственные препараты, содержащие анионы I-III групп (мини-сообщение). 4. Анализ смеси анионов I – III аналитических групп (карта-схема).		
Тема 2.8. Анализ неизвестного вещества.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Обнаружение катионов. 2. Обнаружение анионов.		
	Практические занятия	8	ОК 2 ПК 1.6
	1. Анализ неизвестного вещества, растворимого в воде.		
Раздел 3. Количественный анализ.		70	
Тема 3.1. Характеристика количественного метода анализа.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Основные понятия количественного анализа. 2. Классификация методов количественного анализа (химические, физико-химические, физические, биологические). 3. Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. 4. Краткая характеристика гравиметрического вида анализа: преимущества, недостатки. Виды анализа.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 2.3
	1. Роль и значение количественного анализа в фармации (мини-сообщение).		
Тема 3.2. Титриметрические методы анализа: характеристика, типы.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Основные понятия титриметрии (аликвота, титрант, рабочий раствор, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор). 2. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. 3. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе, стандартные вещества, титранты. 4. Классификация методов титриметрического анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, и комплексонометрическое титрование. 5. Виды (приёмы) титрования (прямое, обратное, косвенное).		

	6.Способы определения (отдельных навесок, метод пипетирования).		
	Практические занятия	12	ОК 2 ОК 3
	1. Типовые расчёты в титриметрии (концентрация, титр, молярные массы кислот, солей, оснований, окислителя, восстановителя). 2. Работа с мерной посудой, аналитическими весами.		
Тема 3.3. Методы нейтрализации.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Сущность метода. Основные реакции и титранты метода. 2. Типы кислотно-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия). 3. Индикаторы метода кислотно-основного титрования: требования, предъявляемые к индикаторам; виды, примеры типичных индикаторов кислотно-основного титрования.		
	Практические занятия	4	ОК 2 ОК 3 ПК 1.6
	1. Методы нейтрализации		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 2 ОК 3
	1. Кислотно-основное титрование: роль в анализе лекарственных препаратов (мини-сообщение).		
Тема 3.4. Осадительное титрование.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Сущность метода. Требования, предъявляемые к реакциям в методе осадительного титрования. 2. Классификация методов по природе реагента, взаимодействующего с определяемыми веществами. Виды титрования. 3. Индикаторы метода осадительного титрования: осадительные, металлохромные, адсорбционные. Условия применения и выбор адсорбционных индикаторов. 4. Аргентометрическое титрование. Сущность метода. Титрант, его приготовление, стандартизация. Разновидности методов аргентометрии (методы Мора, Фаянса-Фишера-Ходакова, Фольгарда). Применение аргентометрии.		
	Практические занятия	8	ОК 2 ОК 3 ПК 1.6
	1. Метод Мора. Метод Фаянса. 2. Метод Фольгарда.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 2

	1.Эффективность применения методов Фольгарда и Фаянса при анализе лекарственных веществ (мини-сообщение). 2.Применение осадительного титрования в фармацевтическом анализе (мини-сообщение).		ОК 3
Тема 3.5. Окислительно-восстановительное титрование.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1.Сущность метода. Классификация редокс-методов. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования. Требования, предъявляемые к реакциям. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное) и расчёты результатов титрования. 2.Индикаторы окислительно-восстановительного титрования: классификация. Окислительно-восстановительные индикаторы (обратимые и необратимые). 3.Перманганатометрическое титрование: сущность метода, условия проведения титрования, титрант, его приготовление, стандартизация, применение перманганатометрии.		
	Практические занятия	4	ОК 2 ОК 3 ПК 1.6
	1.Перманганатометрия		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ОК 2 ОК 3
	1.Окислительно-восстановительные индикаторы, часто применяемые в анализе: дифениламин, фенантролиновая кислота, ферроин (составление таблицы). 2.Перманганатометрия в фармацевтическом анализе (мини-сообщение).		
Тема 3.6. Окислительно-восстановительное титрование.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1.Йодометрия - титрование для определения окислителей заместительным титрованием: сущность метода, титрант (стандартный раствор тиосульфата натрия), его приготовление, стандартизация, применение метода. 2.Броматометрическое титрование: сущность метода, титрант метода, его приготовление, стандартизация, условия проведения титрования, определение конечной точки титрования, применение броматометрии. 3.Нитритометрическое титрование: сущность метода, титрант метода,		

	его приготовление, стандартизация, индикаторы метода (внешние, внутренние), применение нитритометрии.		
	Практические занятия	8	ОК 2
	1. Иодометрия. 2. Нитритометрия.		ОК 3 ПК 1.6
	Самостоятельная работа обучающихся	3	ОК 2
	1. Нитритометрия в фармацевтическом анализе (мини-сообщение). 2. Иодометрия и броматометрия в анализе лекарственных препаратов (мини-сообщение).		ОК 3
Тема 3.7. Комплексонометрия.	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	1. Сущность метода: требования к реакциям в комплексонометрии, классификация методов и их применение. 2. Понятие о комплексонатах металлов: состав и устойчивость. 3. Индикаторы комплексонометрии - металлохромные индикаторы: принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов; примеры металлохромных индикаторов выбор металлохромных индикаторов. 4. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. 5. Виды (приёмы) комплексонометрического титрования (прямое, обратное, заместительное).		
	Практические занятия	4	
	1. Комплексонометрия.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	ОК 2
	1. Комплексонометрия в анализе лекарственных препаратов (мини-сообщение). 2. Инструментальные методы в анализе лекарственных препаратов (мини-сообщение). 3. Инструментальные методы анализа: классификация, роль (составление таблицы).		ОК 3
	ВСЕГО	179	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета аналитической химии. Он же может являться и лабораторией для проведения практических занятий.

Оборудование рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- персональный компьютер с выходом в интернет;
- проектор;
- экран;
- принтер;
- периодическая система элементов Д. И. Менделеева;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- таблица «Растворимость солей, оснований, кислот в воде»;
- вытяжной шкаф;
- стол кафельный для нагревательных приборов;
- сейф для хранения химических реактивов VII группы;
- шкафы для хранения химического оборудования, химических реактивов.

Приборы, аппаратура, оборудование:

- весы электронные с пределом взвешивания до 100г;
- электрическая плитка;
- баня водяная;
- огнетушители;
- термометр химический;
- сетки металлические асбестированные;
- штативы металлические с набором колец и лапок;
- штативы для пробирок;
- спиртовки;
- микроскоп биологический.

Посуда и вспомогательные материалы:

- пробирки;
- воронка лабораторная;
- колба коническая разного объема;
- палочки стеклянные;
- пипетка глазная;
- стаканы химические разного объема;
- стекла предметные;
- стекла предметные с углублением для капельного анализа;
- тигли фарфоровые;
- мерные цилиндры;
- чашка выпарительная;
- щипцы тигельные;
- фильтровальная бумага;
- вата гигроскопическая;
- держатель для пробирок;
- ерши для мойки колб и пробирок;
- карандаши по стеклу;
- ножницы;
- нихромовые палочки.

Химические реактивы, индикаторы:

согласно учебной программе

3.2. Информационное обеспечение

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Харитонов, Ю. Я., Аналитическая химия: учебник [Электронный ресурс] / Ю. Я. Харитонов - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 320 с. (ЭБС Консультант студента).

Дополнительные источники

1. Учебно-методические пособия, разработанные преподавателями колледжа

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Формы и методы оценки	Критерии оценки
Ум.1 проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств	- тестирование	Оценка результатов обучения проводится по 5 балльной системе: «5» - 85-100% «4» - 65-85% «3» - 50-65% «2» - менее 50%
Зн.1 теоретические основы аналитической химии;	- понятийный диктант - тестирование	Оценка результатов обучения проводится по 5 балльной системе: «5» - 9-10 понятий «4» - 7-8 понятий «3» - 5-6 понятий «2» - менее 5 понятий
Зн.2 методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические.	- тестирование	Оценка результатов обучения проводится по 5 балльной системе: «5» - 85-100% «4» - 65-85% «3» - 50-65% «2» - менее 50%