

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ АСПК

Ахмерова Д. Ф.

30 » июня 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.08 **Аналитическая химия**
код, специальность 33.02.01 Фармация
курс 2 № группы 712
форма обучения очная

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 33.02.01 Фармация

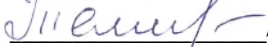
РАССМОТРЕНА

на заседании МК 09.02.01, 18.02.09,
33.02.01

Протокол № 8

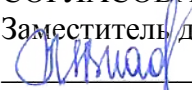
от « 30 » июня 2022 г.

Председатель МК 09.02.01, 18.02.09,
33.02.01

 Л. В. Темирбулатова
Подпись Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по УР

 Михеева Н. В.

« 30 » июня 2022 г.

Разработчик: Арефьева Евгения Сергеевна, преподаватель общепрофессиональных дисциплин

Рецензент: Кострова Марина Владимировна, заведующая аптечной сети Государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Анжеро-Судженская городская больница» (ГАУЗ КО АСГБ)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Аналитическая химия

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 33.02.01 Фармация.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), и профессиональной подготовке по профессии Фармацевт.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина ОП.08 Аналитическая химия изучается в общепрофессиональном цикле учебного плана ППССЗ 33.02.01 Фармация.

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

Рабочая программа направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.

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 Использование часов вариативной части ППСЗ

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналитические реакции катионов серебра, свинца; - углубить знания о чувствительных, фармакопейных реакциях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться лабораторной посудой при разделении смеси катионов. 	<p>Раздел 2. Тема 2.3. Катионы II аналитической группы</p>	2	на основании рекомендаций работодателя
2.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качественный анализ катионов бария, кальция; - углубить знания фармакопейных, специфических реакций на катионы бария и кальция. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить качественные реакции на катионы бария и кальция; - разделить катионы используя лабораторное оборудование. 	<p>Тема 2.4. Катионы III аналитической группы</p>	2	на основании рекомендаций работодателя
3.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - групповой реагент и характерные реакции на анионы I – III групп; - углубить знания фармакопейных реакций анионов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить качественные реакции анионов I – III групп, соблюдая правила охраны труда. 	<p>Тема 2.6. Анионы I-III аналитических групп</p>	4	на основании рекомендаций работодателя
4.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - углубить знания теоретических основ метода; - применение метода в фармацевтическом анализе; - стандартные растворы, их приготовление; - индикаторы метода и их выбор; - расчеты в методе. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приготовить растворы первичного и вторичного стандартов; - установить точную концентрацию стандартного раствора; - выполнить контрольный анализ. 	<p>Раздел 3 Тема 3.2. Метод кислотно-основного титрования</p>	4	на основании рекомендаций работодателя

5.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - углубить знания зависимости молярной массы эквивалента окислителя и восстановителя от условий реакций; - сущность прямого и обратного титрования и случаи их применения в фармацевтическом анализе. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами; - выбирать и применять методики выполнения анализа. 	<p>Тема 3.3. Методы окислительно–восстановительного титрования (оксидиметрия)</p>	4	на основании рекомендаций работодателя
6.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи метода; - расширить знания строения молекул комплексных соединений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять уравнения химической реакции взаимодействия ЭДТА с ионами двухвалентного металла; - выбрать и применить методику выполнения анализа лекарственных препаратов. 	<p>Тема 3.5. Метод комплексонометрии</p>	2	на основании рекомендаций работодателя
7.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - углубить знания применения методов в анализе лекарственных препаратов; - приборы, используемые в анализе; - принцип действия приборов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установить нулевую точку рефрактометра; - определить концентрацию однокомпонентных растворов; - определить концентрацию лекарственных препаратов по таблицам и по рефрактометрическому фактору. 	<p>Тема 3.6. Физико-химические методы анализа</p>	2	на основании рекомендаций работодателя
			20 часов	

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 84 часов, в том числе:

-обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 74 часа;

-самостоятельная работа обучающегося – 10 часов;

- консультации – 0 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	74
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практическое занятие	
лабораторные работы	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
в том числе:	
– подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление отчета	1
– работа с основными и дополнительными источниками информации, Интернет - ресурсами	2
– самостоятельное изучение отделенных тем	2
– подготовка к устным и письменным опросам	1
– составление алгоритма анализа	1
– выполнение расчетов по индивидуальным заданиям	1
– подготовка сообщений, рефератов, презентаций по применению соединений катионов в фармации и использование методов количественного анализа в фармацевтическом анализе	2
Консультации	0
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Аналитическая химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 01, 02
	1 Аналитическая химия, ее значение и задачи. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии.		
	2 Методы химического анализа, основные характеристики методов.		
	3 Требования, предъявляемые к анализу вещества.		
Раздел 1.	Теоретические основы	4	
Тема 1.1 Растворы. Химическое равновесие	Содержание учебного материала	2 2	ОК 01, 02
	1 Способы выражения состава растворов.		
	2 Химическое равновесие. Равновесие в гетерогенной системе.		
	3 Растворимость. Произведение растворимости.		
	4 Условия образования и растворения осадков.		
	5 Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах. Расчет растворимости по значению произведения растворимости.		
Раздел 2.	Качественный анализ	24	
Тема 2.1 Методы качественного анализа	Содержание учебного материала	2	ОК 01, 02
	1 Методы анализа.		
	2 Реакции, используемые в качественном анализе. Селективность, специфичность, чувствительность аналитических реакций, фармакопейные реакции.		
	3 Кислотно-основная классификация катионов.		
	4 Дробный и систематический анализ.		
Тема 2.2 Катионы I аналитической группы	Содержание учебного материала	4	ОК 01, 02, 04, 07 ПК 2.3, 2.5
	1 Общая характеристика. Свойства катионов калия, натрия, аммония.		
	Лабораторная работа Качественные реакции на катионы I аналитической группы		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета. Составление алгоритма систематического анализа катионов I группы. Применение соединений катионов в фармации.		
Тема 2.3 Катионы II аналитической группы	Содержание учебного материала	2	ОК 01, 02, 04, 07 ПК 2.3, 2.5
	1 Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца.		
	Лабораторная работа Качественные реакции на катионы II аналитической группы. Анализ смеси катионов I – II групп.		

	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными источниками информации. Составление алгоритма систематического анализа катионов. Подготовка сообщений. Подготовка к устному и письменному опросу.	1	
Тема 2.4 Катионы III и IV аналитических групп	Содержание учебного материала		ОК 01, 02, 04, 07 ПК 2.3, 2.5
	1 Свойства катионов бария и кальция. Общая характеристика, групповой реактив и его действие.		
	2 Свойства катионов алюминия, цинка. Общая характеристика, групповой реактив.		
	3 Применение соединений в медицине и фармации.		
	Лабораторная работа Качественные реакции на катионы III и IV аналитических групп.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета.	1	
Тема 2.5 Катионы V и VI аналитических групп	Содержание учебного материала		ОК 01, 02, 04, 07 ПК 2.3, 2.5
	1 Общая характеристика катионов железа (II, III), магния, марганца, меди.		
	2 Действие групповых реагентов.		
	3 Применение соединений катионов в медицине и фармации.		
	Лабораторная работа Качественные реакции на катионы V – VI аналитических групп.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета. Подготовка к устным и письменным опросам. Подготовка сообщений.	1	
Тема 2.6 Анионы I-III аналитических групп	Содержание учебного материала	2	ОК 01, 02, 04, 07, 09 ПК 2.3, 2.5
	1 Общая характеристика анионов и их классификация.		
	2 Групповые реактивы на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра.		
	Лабораторная работа Качественные реакции на анионы I-III групп: сульфат-, карбонат-, хлорид-, бромид-, иодид-, нитрат-ионы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными источниками, Интернет-ресурсами. Подготовка презентаций по применению соединений катионов I-VI аналитических групп и анионов в медицине и фармации.	2	
Тема 2.7 Анализ солей	Содержание учебного материала	2	ОК 01, 02, 04, 07, 09 ПК 2.3, 2.5
	1 Подготовка вещества к анализу.		
	2 Анализ соли, растворимой в воде.		
	3 Выбор реактивов, обоснование и проведение анализа.		
Раздел 3.	Количественный анализ	54	
Тема 3.1 Титриметрический метод анализа	Содержание учебного материала	2	ОК 01, 02, 04 ПК 2.3, 2.5
	1 Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации.	2	
	2 Классификация методов.	2	
	3 Способы выражения концентрации стандартного раствора.		
	4 Первичный и вторичный стандартный раствор, их приготовление		

	5	Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Поправочный коэффициент.		
	6	Вычисление в титриметрическом анализе. Расчет навески, молярной концентрации эквивалента		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками информации, Интернет-ресурсами Выполнение расчетов по индивидуальным заданиям. Подготовка к устному и письменному опросу		1	
Тема 3.2 Методы кислотно-основного титрования	Содержание учебного материала		2	ОК 01, 02, 04, 07 ПК 2.3, 2.5
	1	Основное уравнение метода. Стандартные растворы.	2	
	2	Индикаторы, выбор индикаторов.		
	3	Алкалиметрия и ацидиметрия.		
	4	Расчеты в методе. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Поправочный коэффициент.		
	5	Использование метода в анализе лекарственных препаратов.		
	Лабораторные работы 1. Алкалиметрия. Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты. Определение точной концентрации гидроксида натрия. Определение содержания серной кислоты в растворе. 2. Ацидиметрия. Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия. Установка точной концентрации серной кислоты. Количественное определение гидроксида натрия в растворе.		4	
			4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками информации. Подготовка к практическим и лабораторным работам, оформление отчета. Подготовка к контрольному срезу по теме.		1	
Тема 3.3 Методы окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия)	Содержание учебного материала		2	ОК 01, 02, 04, 07 ПК 2.3, 2.5
	1	Сущность метода. Классификация.	2	
	2	Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Молярная масса эквивалента перманганата калия.		
	3	Приготовление раствора перманганата калия и оксалата аммония, расчет навески.		
	4	Определение молярной концентрации эквивалента перманганата калия.		
	5	Иодометрия. Химические реакции, лежащие в основе метода. Приготовление стандартного раствора тиосульфата натрия и бихромата калия. Крахмал как индикатор в методе.		
	6	Использование метода в анализе лекарственных препаратов.		
	Лабораторные работы 1. Приготовление стандартных растворов. Определение точной концентрации перманганата калия. Определение массовой доли перекиси водорода. 2. Приготовление стандартного раствора тиосульфата натрия и бихромата калия. Установка точной концентрации. Определение содержания йода в растворе.		4	
			4	
Тема 3.4 Методы осаждения	Содержание учебного материала		2	ОК 01, 02, 04, 07 ПК 2.3, 2.5
	1	Сущность методов осаждения. Классификация.		
	2	Аргентометрия. Метод Мора. Основное уравнение реакции, стандартные растворы. Определение точки эквивалентности.		
	3	Метод Фаянса. Стандартные растворы, условия титрования. Использование адсорбционных индикаторов.		
	4	Применение методов в фармацевтическом анализе.		
	Лабораторная работа		2	

	Приготовление стандартного раствора хлорида натрия. Определение точной концентрации раствора нитрата серебра. Определение массовой доли бромида калия методом Мора.		
Тема 3.5 Метод комплексометрии	Содержание учебного материала	2	ОК 01, 02, 04, 07 ПК 2.3, 2.5
	1 Общая характеристика метода комплексометрии.	2	
	2 Условия комплексометрического титрования.		
	3 Металл-индикаторы, их действие.		
	4 Использование метода в анализе лекарственных препаратов.		
	Лабораторная работа Приготовление стандартного раствора ЭДТА и определение точной концентрации по сульфату цинка. Определение содержания кальция хлорида в лекарственном препарате.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета. Подготовка к контрольному срезу по теме.	1	
Тема 3.6 Физико-химические методы анализа	Содержание учебного материала	2	ОК 01, 02, 04, 09 ПК 2.3, 2.5
	1 Классификация методов.	2	
	2 Рефрактометрия. Принцип метода, показатель преломления, устройство рефрактометра ИРФ-454 Б.		
	3 Рефрактометрического фактора и концентраций лекарственных препаратов.		
	4 Вычисление в титриметрическом анализе.		
	Лабораторная работа Количественное определение лекарственных веществ по таблицам.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторной и практической работе, оформление отчета. Реферативная работа.	1	
		84	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины имеется кабинет, лаборатория аналитической химии, лаборатория физико-химических методов анализа, помещение кабинета и лабораторий удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов и оснащено типовым оборудованием указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения учебно-методической документации

Учебно-методические средства обучения:

- учебно-методический комплекс дисциплины;
- контрольно – оценочные средства;
- методические указания к выполнению лабораторных работ

Технические средства обучения:

При необходимости занятия проводятся в мультимедийной аудитории, компьютерном классе, где установлены компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска и мультимедийный проектор.

Лаборатория Аналитическая химия, оснащенная необходимым для реализации программы дисциплины оборудованием:

- лабораторная посуда, химические реактивы и вспомогательные материалы соответственно рабочей программы;
- аналитические весы, сушильный шкаф, муфельная печь, центрифуга, электронагревательные приборы;
- лабораторные столы по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя

Лаборатория Физико-химические методы анализа, оснащенная необходимым для реализации программы дисциплины оборудованием:

- лабораторная посуда, химические реактивы и вспомогательные материалы соответственно рабочей программы;
- рефрактометр ИРФ-454 Б2М;
- спектрофотометр В-1100;
- аналитические весы электронные AF-R220E;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные источники:

1. 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. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 537 с. — (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/430606>
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. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433275>

3.2.2 Дополнительные источники:

1.Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432754>

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, формируемые ОК, ПК)	Критерии оценивания результатов обучения	Формы контроля
<p>Умения: - проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств. ОК 01, 02, 04, 07, 09 ПК 2.3, 2.5</p>	<p>составления алгоритма выполняемых работ; самостоятельное решение на поставленные задачи; теоретическое обоснование при выполнении анализа и расчетов; правильное оформление результатов эксперимента; грамотное оформление отчета</p>	<p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p>
<p>Знания: - теоретические основы аналитической химии; ОК 01, 02, 04, 07, 09 ПК 2.3, 2.5</p>	<p>правильные, полные ответы на вопросы; аргументированность ответов на поставленные вопросы; применение теоретических знаний состава химических соединений; теоретическое обоснование расчетных задач</p>	<p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p>
<p>- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические. ОК 01, 02, 04, 07, 09 ПК 2.3, 2.5</p>	<p>составления алгоритма выполняемых работ; самостоятельное решение на поставленные задачи; теоретическое обоснование при выполнении анализа и расчетов; правильное оформление результатов эксперимента; грамотное оформление отчета, применять знания правил эксплуатации оборудования при выполнении анализа</p>	<p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p>