

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ АСПК

Д. Ф. Ахмерова

30 » июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.10 **Аналитическая химия**
код, специальность 33.02.01 Фармация
курс 2 № группы 701 Б, 701 В
форма обучения очно- заочная

Анжеро-Судженск 2021

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 специальностей 18.02.09,
33.02.01

Протокол № 9

от « 30 » июня 2021 г.

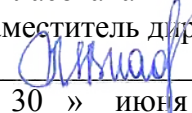
Председатель МК

 / Темирбулатова Л.В.

Подпись Ф.И.О.

согласована

Заместитель директора по УР

 Н. В. Михеева

« 30 » июня 2021 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	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 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.10 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 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.

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. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 168 часов, в том числе:

-обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 74 часа;

-самостоятельная работа обучающегося – 86 часов;

- консультации – 8 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)	168
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	74
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практическое занятие	
лабораторные работы	42
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	86
в том числе:	
– подготовка к лабораторным и практическим работам, оформление отчета	16
– работа с основными и дополнительными источниками информации, Интернет - ресурсами	9
– самостоятельное изучение отделенных тем	30
– подготовка к устным и письменным опросам	6
– составление алгоритма анализа	9
– выполнение расчетов по индивидуальным заданиям	10
– подготовка сообщений, рефератов, презентаций по применению соединений катионов в фармации и использование методов количественного анализа в фармацевтическом анализе	6
Консультации	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 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 2 ОК 3
	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами. Работа над конспектом лекций. Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах.	1	
Раздел 1.	Теоретические основы	10	
Тема 1.1 Растворы. Химическое равновесие	Содержание учебного материала	4	ОК 2 ОК 3 ПК 2.1
	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа над конспектом лекции, Интернет-ресурсами. Выполнение индивидуальных заданий.		
Раздел 2.	Качественный анализ	47	
Тема 2.1 Методы качественного анализа	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3
	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторной работе.		
Тема 2.2 Катионы I аналитической группы	Содержание учебного материала		
	Общая характеристика. Свойства катионов калия, натрия, аммония.		

	Лабораторная работа Качественные реакции на катионы I аналитической группы	4	ПК 1.6 ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета. Составление алгоритма систематического анализа катионов I группы. Применение соединений катионов в фармации.	3	
Тема 2.3 Катионы II аналитической группы	Содержание учебного материала		ОК 2 ОК 3 ПК 1.6 ПК 2.3
	Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца.		
	Лабораторная работа Качественные реакции на катионы II аналитической группы. Анализ смеси катионов I – II групп.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными источниками информации. Составление алгоритма систематического анализа катионов. Подготовка сообщений. Подготовка к устному и письменному опросу.	4	
	Консультация по теме 2.2, 2.3 Катионы I – II аналитических групп.	1	
Тема 2.4 Катионы III и IV аналитических групп	Содержание учебного материала		ОК 2 ОК 3 ПК 1.6 ПК 2.3
	1 Свойства катионов бария и кальция. Общая характеристика, групповой реактив и его действие.		
	2 Свойства катионов алюминия, цинка. Общая характеристика, групповой реагент.		
	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.	4		
Тема 2.5 Катионы V и VI аналитических групп	Содержание учебного материала		ОК 2 ОК 3 ПК 1.6 ПК 2.3
	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.	4	
Тема 2.6 Анионы I-III аналитических групп	Содержание учебного материала	2	ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.6 ПК 2.2 ПК 2.3
	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.	6	

Тема 2.7 Анализ солей	Содержание учебного материала		2	ОК 2 ОК 3 ПК 1.6 ПК 2.2 ПК 2.3
	1	Подготовка вещества к анализу.		
	2	Анализ соли, растворимой в воде.		
	3	Выбор реактивов, обоснование и проведение анализа.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление алгоритма анализа неизвестного вещества по предложенным ситуациям. Подготовка к контрольному срезу по теме		4	
	Консультация по разделу Качественный анализ.		1	
Раздел 3.	Количественный анализ		108	
Тема 3.1 Титриметрический метод анализа	Содержание учебного материала		6	ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.2
	1	Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации.		
	2	Классификация методов.		
	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		6	
	Консультация по теме 3.1 Титриметрический метод анализа.		1	
Тема 3.2 Методы кислотно-основного титрования	Содержание учебного материала		2	ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	1	Основное уравнение метода. Стандартные растворы.		
	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.		6		
2. Ацидиметрия. Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия. Установка точной концентрации серной кислоты. Количественное определение гидроксида натрия в растворе.		6		
Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками информации. Подготовка к практическим и лабораторным работам, оформление отчета. Подготовка к контрольному срезу по теме.		14		
Консультация по теме 3.2. Методы кислотно–основного титрования.		1		

<p>Тема 3.3 Методы окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия)</p>	Содержание учебного материала		4	ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	1	Сущность метода. Классификация.		
	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		4	4	
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.				
Самостоятельная работа обучающихся		12		
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета. Работа с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами. Подготовка сообщений. Подготовка к письменному, тестовому контролю по теме.				
Консультация по теме 3.3 Методы оксидиметрии.		1		
<p>Тема 3.4 Методы осаждения</p>	Содержание учебного материала		2	ОК 2 ОК 3 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	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.				
Самостоятельная работа обучающихся		6		
Работа с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета. Подготовка к устному опросу.				
<p>Тема 3.5 Метод комплексонометрии</p>	Содержание учебного материала		2	ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.6 ПК 2.3
	1	Общая характеристика метода комплексонометрии.		
	2	Условия комплексонометрического титрования.		
	3	Металл-индикаторы, их действие.		
	4	Использование метода в анализе лекарственных препаратов.		
Лабораторная работа		4		
Приготовление стандартного раствора ЭДТА и определение точной концентрации по сульфату цинка. Определение содержания кальция хлорида в лекарственном препарате.				
Самостоятельная работа обучающихся		4		
Работа с Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета. Подготовка к				

	контрольному срезу по теме.		
	Консультация по теме 3.4 , 3.5 Метод осаждения. Метод комплексонометри	1	
Тема 3.6 Физико-химические методы анализа	Содержание учебного материала	4	ОК 2 ОК 3 ПК 1.1 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	1 Классификация методов.		
	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.	10		
Консультация по разделу Количественный анализ.	2		
	168		

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

(СанПиН 2.4.2 № 178-02) 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 место 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, 2019. — 537 с. — (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/430606>

2. Ищенко, А.А. Аналитическая химия [Текст]: учебник для студ. сред. проф. образования/ Ю.М. Глубоков, А.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др.; под общ. ред. А.А. Ищенко. // Знаниум (ЭБС)- Москва: Издательский центр «Академия», 2017. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/431581>, по паролю.-Загл.с экрана

3.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, 2019. — 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, 2019. — 344 с. — (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432754>

2.Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 107 с. — (Профессиональное образование). — Текст: электронный//ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, 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 2, ОК 3, ПК 1.1, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3.</p> <p>Знания: - теоретические основы аналитической химии; ОК 2, ОК 3, ПК 1.1, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3.</p> <p>- методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические. ОК 2, ОК 3, ПК 1.1, ПК 1.6, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3.</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>правильные, полные ответы на вопросы; аргументированность ответов на поставленные вопросы; применение теоретических знаний состава химических соединений; теоретическое обоснование расчетных задач</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 и практических работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p> <p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p> <p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p>