

Министерство образования и науки Кузбасса
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор



Д.Ф. Ахмерова

« 31 » августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.10 **Аналитическая химия**
код, специальность 33.02.01 Фармация
курс 2 № группы 700 Б, 700 В
форма обучения очно- заочная

Анжеро-Судженск 2020

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 18.02.09; 33.02.01

Протокол № 1

от « 31 » августа 2020 г.

Председатель МК

 Л.В. Темирбулатова

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по УР

 Н.В. Михеева

« 31 » августа 2020 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 ППСЗ:

Дисциплина ОП.10 Аналитическая химия изучается в общепрофессиональном цикле учебного плана ППСЗ 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 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. | 2 | ОК 2 ОК 3 |
| | 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 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. | 4 | ОК 2 ОК 3 ПК 2.1 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа над конспектом лекции, Интернет-ресурсами. Выполнение индивидуальных заданий. | 6 | |
| Раздел 2. | Качественный анализ | 47 | |
| Тема 2.1 Методы качественного анализа | Содержание учебного материала 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. | 2 | ОК 2 ОК 3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторной работе. | 2 | |
| 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 |
| | Общая характеристика. Свойства катионов серебра, свинца. | | ПК 1.6 ПК 2.3 |
| | 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 реактент. | | |
| | 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. 2. Ацидиметрия. Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия. Установка точной концентрации серной кислоты. Количественное определение гидроксида натрия в растворе. | | 6 | | |
| | | | 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 | | |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| Тема 3.3 Методы окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия) | 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 | | |
| Тема 3.4 Методы осаждения | 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. | | | | |
| Тема 3.5 Метод комплексонометрии | 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 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, 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: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438415>

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> |