

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Анжеро-Судженский политехнический колледж»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ АСПК

Д.Ф. Ахмерова

30 » июня 2021г.

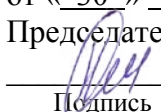
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

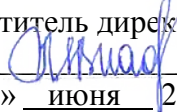
учебной дисциплины ОП. 06 Аналитическая химия
код, специальность 20.02.01. Рациональное использование
природохозяйственных комплексов

курс 2 № группы 311
форма обучения очная

Анжеро-Судженск 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов

РАССМОТРЕНА
на заседании МК 19.02.01, 20.02.01, 20.02.04
Протокол № 9
от « 30 » июня 2021 г.
Председатель МК
 /Н.С. Булдина
Подпись

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по УР
 Н.В. Михеева
« 30 » июня 2021 г.

Разработчик: Арефьева Евгения Сергеевна, преподаватель общепрофессиональных дисциплин

Рецензент: Коваленко Екатерина Николаевна, эколог ООО «Авексима Сибирь»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 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

20.02.01 Рациональное использование природоохозяйственных комплексов.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), и профессиональной подготовке по рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина ОП.06 Аналитическая химия изучается в общепрофессиональном цикле учебного плана ППССЗ 20.02.01 Рациональное использование природоохозяйственных комплексов.

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

Рабочая программа направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Принимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1 Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

ПК 2.2 Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.

ПК 3.3 Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.

ПК 3.4 Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов.

ДПК 5.1 Приготовление проб для исследования по регламентированной методике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы;
- выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента;
- производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- теоретические основы аналитической химии;
- разделение и основные реакции, используемые для качественного химического анализа;
- основные виды реакций, используемых в количественном анализе;
- причинно- следственную связь между физическими свойствами и химическими составом

- систем;
- принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико – химических методов анализа;
 - правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

1.4 Использование часов вариативной части ОПОП

| № п/п | Дополнительные знания, умения | №, наименование темы | Количество часов | По рекомендации работодателя |
|-------|---|---|------------------|---|
| 1. | Знания: - цели и задачи метода, применение в анализе воды и почвы; - углубить понятие стандартных растворов. Умения: -приготовить растворы первичного и вторичного стандартов; - выбрать методику определения содержания сильной кислоты и основания в анализируемом растворе; - провести анализ и соответствующие расчеты. | Раздел 2. Тема 2.3. Методы кислотно-основного титрования | 12 | ДПК 5.1 Приготовление проб для исследования по регламентированной методике |
| 2. | Знания: - углубить понятия прямого и обратного титрования, случаи их применения. Умения: - работать с учебной литературой, Интернет-ресурсами; - выбирать и применять методики выполнения измерений. | Тема 2.4. Методы окислительно – восстановительного титрования (оксидиметрия) | 8 | ДПК 5.1 Приготовление проб для исследования по регламентированной методике |
| 3. | Знания: - цели и задачи метода; - расширить знания применения комплексных соединений в анализе Умения: - составлять уравнения химической реакции взаимодействия ЭДТА с ионами двухвалентных металлов; - выбрать и применить методику выполнения анализа воды и почвы. | Тема 2.6. Метод комплексонометрии | 4 | ДПК 5.1 Приготовление проб для исследования по регламентированной методике |
| 4. | Знания: - теоретических основ фотометрического метода анализа; - принципиальное устройство приборов КФК 2МП, КФК 3, спектрофотометра В – 1100 Умения: -выбрать метод анализа, исходя | Раздел 3 Тема 3.1. Фотометрический метод анализа | 4 | ДПК 5.1 Приготовление проб для исследования по регламентированной методике |

| | | | | |
|--|--|--|----------|--|
| | <p>из особенностей анализируемой пробы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; - приготовить серию градуировочных растворов, измерить оптическую плотность; - определить содержание анализируемого вещества в растворе | | | |
| | | | 28 часов | |

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 185 часов, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 125 часа;
 - самостоятельная работа обучающегося – 60 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) | 185 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 125 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 65 |
| лабораторные работы | 60 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 60 |
| в том числе: | |
| – подготовка к лабораторным работам, составление отчетов по лабораторным работам | 12 |
| – доработка конспекта лекции с применением основных и дополнительных источников, Интернет - ресурсов | 5 |
| – оформление лабораторных работ, подготовка их защите | 10 |
| – самостоятельное изучение отдельных тем | 5 |
| – подготовка к устным и письменным опросам, контрольным срезам по темам | 10 |
| – выполнение расчетов по индивидуальным заданиям | 6 |
| – работа над конспектом лекции | 6 |
| – подготовка сообщений и рефератов: работа с Интернет - ресурсами | 6 |
| Консультации | 0 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Аналитическая химия, в том числе с учетом рабочей программы воспитания

наименование

| 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 1 ОК 4 |
| | 1 | Аналитическая химия, ее роль и задачи. Новые направления современной аналитической химии. | | |
| | 2 | Требования, предъявляемые к анализу химических соединений. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками. Работа над конспектом лекции. Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах. | | 1 | |
| Раздел 1. | Качественный анализ | | 43 | |
| Тема 1.1 Методы качественного анализа | Содержание учебного материала | | 2 | ОК 4 ОК 8 |
| | 1 | Методы качественного анализа. | | |
| | 2 | Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность, специфичность, чувствительность аналитических реакций | | |
| | 3 | Кислотно-основная классификация катионов. | | |
| | 4 | Дробный и систематический анализ.. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Доработка конспекта с применением основных и дополнительных источников информации. Составление тест - заданий по теме. | | 1 | |
| Тема 1.2 Первая аналитическая группа катионов | Содержание учебного материала | | 2 | ОК 1 ОК 3 ОК 4 ПК 2.1 |
| | 1 | Общая характеристика. Свойства катионов калия, натрия, аммония. | | |
| | 2 | Реактивы, условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. | | |
| | 3 | Содержание ионов калия, натрия, аммония в воде и почве. | | |
| | | Лабораторная работа Качественные реакции катионов I аналитической группы. | | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 2 | |

| | | | | |
|--|---|--|---|----------------------------------|
| | Работа с учебной литературой. Составление алгоритма систематического анализа катионов I группы. Составление реакций ионного обмена. Оформление отчета по лабораторной работе. | | | |
| Тема 1.3 Вторая аналитическая группа катионов | Содержание учебного материала | | 2 | ОК 4 ОК 8 ПК 2.1 |
| | 1 | Общая характеристика катионов серебра, свинца. | | |
| | 2 | Групповой реагент, его действие. | | |
| | 3 | Реактивы на катионы II аналитической группы. | | |
| 4 | Санитарно – токсикологические характеристики соединений свинца. | | | |
| | Лабораторная работа Качественные реакции на катионы II аналитической группы. | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными источниками, Интернет- ресурсами. Составление реакций ионного обмена. Подготовка сообщений опережающего характера. | | 3 | |
| Тема 1.4 Третья и четвертая аналитические группы катионов | Содержание учебного материала | | 2 | ОК 1 ОК 4 ПК 2.1 ПК 2.2 |
| | 1 | Свойства катионов бария и кальция. | | |
| | 2 | Общая характеристика, групповой реагент и его действие. | | |
| | 3 | Свойства катионов алюминия, цинка, хрома. Общая характеристика, групповой реагент. | | |
| | 4 | Санитарно – токсикологические характеристики катионов алюминия, цинка, хрома. | | |
| | Лабораторная работа Качественные реакции катионов III и IV аналитических групп: бария, кальция, алюминия, цинка, хрома. | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками. Выполнение упражнений по индивидуальным заданиям. Составление реакций ионного обмена. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета. | | 3 | |
| Тема 1.5 Пятая и шестая аналитические группы катионов | Содержание учебного материала | | 2 | ОК 3 ПК 3.4 |
| | 1 | Общая характеристика катионов. | | |
| | 2 | Свойства катионов железа (II, III), магния, марганца, меди. | | |
| | 2 | Действие группового реагента на катионы V группы. | | |
| | Лабораторная работа Качественные реакции на катионы V – VI групп: железа (II, III), марганца (II), магния, меди (II). | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными источниками, доработка конспекта. Составление реакций ионного обмена. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета. Подготовка вопросов темы. | | 2 | |
| Тема 1.6 Анионы I-III аналитических групп | Содержание учебного материала | | 2 | ОК 4 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 |
| | 1 | Общая характеристика анионов и их классификация. | | |
| | 2 | Групповые реактивы на анионы: хлорид бария, нитрат серебра. | | |
| | Лабораторная работы Качественные реакции на анионы I группы: сульфат-, карбонат-ионы. Качественные реакции на катионы II группы: хлорид-, бромид-, иодид-ионы. Качественные реакции нитрат -иона. | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными источниками, Интернет-ресурсами. Выполнение индивидуальных заданий: Санитарно – токсикологические характеристики химических компонентов воды. | | 2 | |

| | | | | |
|--|---|--|----|---|
| | | | | |
| Тема 1.7 Анализ солей | Содержание учебного материала | | 2 | ОК 4 ОК 9 ПК 2.1 ПК 3.4 |
| | Анализ соли, растворимый в воде. Определение катиона и аниона. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Составление алгоритма анализа неизвестного вещества по предложенным ситуациям. Подготовка к контрольному срезу по теме. | | 1 | |
| Раздел 2. | Количественный анализ | | 93 | |
| Тема 2.1. Гравиметрический (весовой) анализ | Содержание учебного материала | | 3 | ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 |
| | 1 | Методы количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа. | | |
| | 2 | Расчеты и ошибки в количественном анализе. | | |
| | 3 | Типы весовых определений. | | |
| | Лабораторная работа Определение зольности каменного угля. | | 4 | |
| Самостоятельная работа обучающихся Доработка конспекта с применением основных и дополнительных источников информации, Интернет - ресурсы. оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка сообщений: применение метода в анализе топлива. | | 3 | | |
| Тема 2.2 Титриметрический метод анализа | Содержание учебного материала | | 6 | ОК 3 ОК 4 ОК 8 |
| | 1 | Основные сведения о титриметрическом анализе, его особенности и преимущества. Требования к реакциям. Точка эквивалентности, способы ее фиксации. | | |
| | 2 | Классификация методов. | | |
| | 3 | Способы выражения концентрации стандартного раствора. | | |
| | 4 | Стандартные растворы. Первичный и вторичный стандарт раствор, их приготовление. | | |
| | 5 | Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Поправочный коэффициент. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами. | | 1 | |
| Тема 2.3 Методы кислотно- основного титрования | Содержание учебного материала | | 6 | ОК 3 ОК 4 ОК 8 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ДПК 5.1 |
| | 1 | Основное уравнение метода. Стандартные растворы. | | |
| | 2 | Индикаторы, выбор индикаторов. | | |
| | 3 | Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования в методе. | | |
| | 4 | Использование метода в анализе воды, почвы. | | |
| | 5 | Вычисление в методе. Расчет навески, молярной массы эквивалента, титра, молярной концентрации эквивалента. | | |
| | Лабораторные работы 1. Алкалиметрия. Приготовление стандартных растворов шавелевой кислоты и гидроксида натрия. Определение молярной концентрации эквивалента гидроксида натрия. Определение содержания серной кислоты в растворе. | | 8 | |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| | 2. Ацидиметрия. Приготовление стандартных растворов тетрабората натрия и серной кислоты (по фиксаналу). Установка молярной концентрации эквивалента серной кислоты. Количественное определение гидроксида натрия в растворе. | 8 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками, Интернет-ресурсами. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическим занятиям и выполнению лабораторных работ. Подготовка к контрольному срезу по теме. Оформление отчета по лабораторной работе. | 9 | |
| Тема 2.4 Методы окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия) | Содержание учебного материала | 10 | ОК 4 ОК 8 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ДПК 5.1 |
| | 1 Сущность методов оксидиметрии. Классификация. | | |
| | 2 Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Молярная масса эквивалента перманганата калия. | | |
| | 3 Приготовление растворов перманганата калия и оксалата аммония. | | |
| | 4 Определение молярной концентрации эквивалента раствора перманганата калия по раствору оксалата аммония. Роль среды и температуры. | | |
| | 5 Иодометрия. Химические реакции, лежащие в основе метода. Приготовление стандартного раствора тиосульфата натрия. Крахмал как индикатор в методе. | | |
| | 6 Приготовление стандартных растворов в методе. | | |
| | Лабораторные работы 1. Приготовление стандартных растворов перманганата калия и оксалата аммония. Определение молярной концентрации эквивалента перманганата калия по оксалату аммония. Определение содержания железа в соли Мора. 2. Приготовление стандартного раствора тиосульфата натрия. Определение молярной концентрации эквивалента по перманганату калия. Иодометрическое определение меди в сульфате меди. | 4 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчета. Работа с Интернет-ресурсами. Доработка конспекта, используя основные источники информации. Выполнение индивидуальных заданий: реферативная работа. Подготовка сообщений. Подготовка к контрольному срезу по теме. Подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчета. | 9 | |
| Тема 2.5 Методы осаждения | Содержание учебного материала | 4 | ОК 4 ОК 9 ПК 3.2 ПК 3.4 |
| | 1 Сущность методов осаждения. Классификация. | | |
| | 2 Аргентометрия. Метод Мора. Основное уравнение реакции. Стандартные растворы метода. Определение точки эквивалентности. Индикаторы. | | |
| | 3 Приготовление стандартных растворов в методе. | | |
| | 4 Использование метода в анализе природных и сточных вод. | | |
| | Лабораторная работа Приготовление стандартного раствора хлорида натрия. Определение молярной концентрации эквивалента раствора нитрата серебра. Определение массовой доли хлорида натрия методом Мора. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | |

| | | | | |
|--|--|---|----|---|
| | Работа с основными и дополнительными источниками. Доработка конспекта, работа с Интернет-ресурсами. Подготовка сообщений по теме. Подготовка к лабораторной | | | |
| Тема 2.6 Метод комплексометрии | Содержание учебного материала | | 4 | ОК 1 ОК 3 ОК 4 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ДПК 5.1 |
| | 1 | Общая характеристика метода комплексометрии. | | |
| | 2 | Условия комплексометрического титрования. | | |
| | 3 | Металл - индикаторы, их действие. | | |
| | 4 | Приготовление стандартных растворов в методе. | | |
| | Лабораторная работа Приготовление рабочего раствора ЭДТА, определение молярной концентрации эквивалента по сульфату цинка. Определение общей жесткости воды Определение магния в сульфате магния. | | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета. Подготовка к контрольному срезу по теме. Реферативная работа: работа с Интернет-ресурсами. | | 3 | |
| Раздел 3. | Физико-химические методы анализа | | 49 | |
| Тема 3.1 Фотометрический метод анализа | Содержание учебного материала | | 8 | ОК 4 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ДПК 5.1 |
| | 1 | Физико-химические методы анализа, их сущность и преимущество. Классификация. | | |
| | 2 | Общая характеристика оптических методов анализа, их классификация. Фотоэлектроколориметрия. | | |
| | 3 | Закон Бугера-Ламберта-Бера, его математическое и графическое изображение. | | |
| | 4 | Устройство и методика измерений на фотоэлектроколориметрах КФК-2МП, КФК-3, спектрофотометре В-1100 | | |
| | 5 | Охрана труда при фотометрических измерениях. | | |
| | Лабораторные работы 1. Изучение приборов и освоение методики работы на колориметрах фотоэлектрических концентрационных КФК-2МП, КФК-3, спектрофотометре В-1100. Фотометрическое определение ионов меди в растворе по градуировочному графику. | | 6 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Доработка конспекта с применением основных и дополнительных источников информации, Интернет-ресурсов. Подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчета, построение градуировочных графиков. Подготовка к контрольному срезу по теме. | | 8 | |
| Тема 3.2 Рефрактометрический метод анализа | Содержание учебного материала | | 4 | ОК 3 ОК 4 ПК 2.1 ПК 2.2 |
| | 1 | Теоретические основы рефрактометрического метода анализа. Показатель преломления, его зависимость от различных факторов. | | |
| | 2 | Устройство и принцип работы рефрактометра ИРФ-454Б. Расчет концентрации вещества в растворе по рефрактометрическому фактору. | | |
| | 3 | Охрана труда при рефрактометрических измерениях. | | |

| | | | | |
|---|---|--|------------|---|
| | | | | |
| | Лабораторная работа Определение концентрации веществ в растворе по таблицам. | | 6 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Доработка конспекта лекции с применением основных и дополнительных источников информации, Интернет-ресурсов. Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к защите. Выполнение индивидуальных заданий. | | 5 | |
| Тема 3.3 Потенциометрический метод анализа | Содержание учебного материала | | 4 | ОК 4 ОК 8 ОК 9 ПК 3.3 ПК 3.4 ДПК 5.1 |
| | 1 | Теоретические основы метода. | | |
| | 2 | Электроды сравнения и ионоселективные. Комбинированный электрод. | | |
| | 3 | Методика измерений на преобразователе ионометрическом И-510. | | |
| | 4 | Техника безопасности при потенциометрических измерениях. | | |
| Лабораторная работа Определение рН буферных растворов. Определение рН природной и питьевой воды. | | 4 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся Работа с основными и дополнительными источниками информации, Интернет-ресурсами. Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к защите работы. Реферативная работа: работа с Интернет-ресурсами. Подготовка к экзамену. | | 4 | | |
| | | | 185 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины имеется кабинет, лаборатории аналитической химии № 19, физико-химических методов анализа № 14. Помещение кабинета и лаборатории 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;
- фотометр фотоэлектрический КФК-3;
- колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК – 2МП;
- спектрофотометр В-1100;
- аналитические весы электронные AF-R220E;
- преобразователь ионометрический И-510.

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). — ISBN 978-5-534-10489-9.- //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450743>

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. – 12-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г. – 464 с.

ISBN 978-5-534-4468-3882-0

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, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1.- // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450685>

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). — ISBN 978-5-534-10946-7.-// ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450742>

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, 2020. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1.- // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453609>

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: -выбрать метод анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы; ОК 1,3,4,8 ПК 2.1. ПК 2.2. ДПК 5.1</p> | <p>применять знания при выполнении расчетов; аргументированность ответов на поставленные вопросы; теоретическое обоснование расчетов</p> | <p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p> |
| <p>- выполнять эксперимент и оформлять результаты эксперимента; ОК 1,2,3,4,9 ПК 2.1.ПК 2.2. ПК 3.3, ПК 3.4 ДПК 5.1</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>- производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии. ОК 1,2,3, 4, 8 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ДПК 5.1</p> | <p>применять знания при выполнении расчетов; аргументированность ответов на поставленные вопросы; теоретическое обоснование расчетов</p> | <p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p> |
| <p>Знания: -теоретические основы аналитической химии; ОК 1,4 ПК 2.1.ПК 2.2, ПК 3.3. - разделение и основные</p> | <p>правильные, полные ответы на вопросы; аргументированность ответов на поставленные вопросы; применение теоретических знаний физических свойств веществ составления алгоритма</p> | <p>экспертная оценка выполнения и защиты лабораторных работ; письменный, тестовый контроль; экзамен письменный, тестовый</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>реакции, используемые для качественного химического анализа; ОК 1,4,8 ПК 2.2, ПК 3.3, ПК 3.4</p> | <p>выполняемых работ; самостоятельное решение на поставленные задачи; теоретическое обоснование при выполнении анализа и расчетов; правильное оформление результатов эксперимента; грамотное оформление отчета</p> | <p>контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p> |
| <p>- основные виды реакций, используемых в количественном анализе; ОК 1,4,8 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.4 ДПК 5.1</p> | <p>правильные, полные ответы на вопросы; аргументированность ответов на поставленные вопросы; применение теоретических знаний при написании химических реакций</p> | <p>письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; оценка качества оформления отчетов; экзамен</p> |
| <p>- причинно- следственную связь между физическими свойствами и химическими составом систем; ОК 1,4,8 ПК 2.2, ПК 3.4, ДПК 5.1</p> | <p>правильные, полные ответы на вопросы; аргументированность ответов на поставленные вопросы; применение теоретических знаний состава химических соединений</p> | <p>экспертная оценка выполнения и защиты лабораторных работ; письменный, тестовый контроль; экзамен</p> |
| <p>- принципиальное устройство приборов, предназначенных для проведения физико–химических методов анализа; ОК 1,2,3, 4 ПК 2.1.ПК 2.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ДПК 5.1</p> | <p>составления алгоритма работы на приборах; самостоятельное решение на поставленные задачи; применять знания правила эксплуатации оборудования при выполнении анализа</p> | <p>лабораторная работа; письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; экзамен</p> |
| <p>- правила охраны труда при выполнении лабораторных работ. ОК 1,2,3, 4 ПК 2.2.ПК 3.3.ПК 3.4 ДПК 5.1</p> | <p>составления алгоритма работы на приборах; самостоятельное решение на поставленные задачи; применять знания правила эксплуатации оборудования при выполнении анализа; утилизация отходов</p> | <p>лабораторная работа; письменный, тестовый контроль; оценка выполнения и защиты лабораторных работ; экзамен</p> |