УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ "Тверской лицей"

Приказ от «30» августа 2024г. №116/2

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Мейстер И.В.

Основнаяпрограммапрофессионального обучения

Профессиональнаяподготовкапо профессии

«Лаборант химического анализа»

# Кодпрофессии 13321

Тверь–2024г

# ОБЩАЯХАРАКТЕРИСТИКАПРОГРАММЫ

**Цельреализациипрограммы**

Программапостроена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 240100.02 Лаборант - эколог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №916 от 2 августа 2013г., имеетцельюформированиеуобучающихсяпрофессиональныхкомпетенций,необходимыхдляпроведения несложных (простых однородных и средней сложности) анализов (испытаний) материалов и веществ по установленной методике без предварительного разделения компонентов с регламентированным отбором проб.

**Результатыобученияпопрограмме**

Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

1. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования.

ПК 1.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК 1.2. Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.

ПК 1.3. Подготавливать для анализа приборы и оборудование.

2. Приготовление проб и растворов различной концентрации.

ПК 2.1. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

ПК 2.2. Определять концентрации растворов различными способами.

ПК 2.3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.

ПК 2.4. Определять химические и физические свойства веществ.

3. Осуществление экологического контроля производства и технологического процесса.

ПК 3.1. Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.

ПК 3.2. Проводить качественный и количественный анализ веществ.

ПК 3.3. Осуществлять дозиметрический и радиометрический контроль внешней среды.

ПК 3.4. Оценивать экологические показатели сырья и экологическую пригодность выпускаемой продукции.

ПК 3.5. Осуществлять контроль безопасности отходов производства.

ПК 3.6. Контролировать работу очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок.

4. Обработка и оформление результатов анализа.

ПК 4.1. Снимать показания приборов.

ПК 4.2. Рассчитывать результаты измерений.

ПК 4.3. Участвовать в мониторинге загрязнения окружающей среды.

ПК 4.4. Оформлять первичную отчетную документацию по охране окружающей среды.

5. Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности.

ПК 5.1. Владеть приемами техники безопасности при проведении химических анализов.

ПК 5.2. Пользоваться первичными средствами пожаротушения.

ПК 5.3. Оказывать первую помощь пострадавшему.

# Планируемыерезультатыобучения

# В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся по общепрофессиональным дисциплинам должен:

# уметь:

# готовить растворы различных концентраций;

# проводить простейшие синтезы органических и неорганических веществ;

# проводить отбор и подготовку проб веществ к анализу;

# знать:

# основы аналитической химии;

# качественный и количественный анализ веществ;

# основные физико-химические методы анализа

# уметь:

# определять экологическую пригодность выпускаемой продукции;

# различать конструкции и определять принадлежность аппаратов и устройств очистки сточных вод и газоочистки;

# оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте;

# знать:

# виды и классификацию природных ресурсов и задачи охраны окружающей среды;

# методы и принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков химических производств;

# основные группы промышленных сточных вод и методы их очистки;

# основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;

# основные источники и масштабы образования отходов производства;

# основные способы предотвращения и улавливания выбросов;

# правила и нормы экологической безопасности;

# принципы и организацию производственного экологического контроля;

# состав промышленных выбросов в атмосферу от различных производств;

# основные технологии утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов

# уметь:

# пользоваться средствами индивидуальной и групповой защиты;

# применять безопасные приемы труда на территории предприятия и в производственных помещениях;

# использовать экобиозащитную и противопожарную технику;

# определять и проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;

# знать:

# виды и правила проведения инструктажей по охране труда;

# возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;

# действие токсичных веществ на организм человека;

# меры предупреждения пожаров и взрывов;

# нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности;

# общие требования безопасности на территории предприятия и производственных помещениях;

# основные причины возникновения пожаров и взрывов;

# правовые и организационные основы охраны труда на предприятии, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии;

# права и обязанности работников в области охраны труда;

# принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях;

# средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов

# Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования

# В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

# иметь практический опыт:

# пользования лабораторной посудой различного назначения;

# мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;

# выбора приборов и оборудования для проведения анализов;

# подготовки для анализа приборов и оборудования;

# уметь:

# готовить растворы для химической очистки посуды;

# мыть химическую посуду;

# обращаться с лабораторной химической посудой;

# подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов;

# пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;

# вести учет проб и реактивов;

# обращаться с химическими реактивами;

# знать:

# назначение и классификацию химической посуды;

# правила обращения, хранения, сушки химической посуды;

# правила мытья химической посуды;

# механические и химические методы очистки химической посуды;

# назначение и устройство лабораторного оборудования;

# правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов;

# правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;

# свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам;

# правила обращения с реактивами и правила их хранения

# Приготовление проб и растворов различной концентрации

# В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

# иметь практический опыт:

# приготовления растворов точной и приблизительной концентрации;

# определения концентрации растворов различными способами;

# отбора и приготовления проб к проведению анализов;

# определения химических и физических свойств веществ;

# уметь:

# готовить растворы различных концентраций;

# определять концентрации растворов;

# подбирать, подготавливать, транспортировать и хранить пробы твердых, жидких и газообразных веществ с учетом их свойств и действия на организм;

# вести учет отобранных и разделанных проб и оформлять соответствующую информацию;

# знать:

# классификацию растворов;

# способы выражения концентрации растворов;

# способы и технику приготовления растворов;

# способы и технику определения концентрации растворов;

# методы расчета растворов различной концентрации;

# свойства пробируемых материалов, сырья и готовой продукции;

# правила и способы отбора, транспортирования и хранения проб в различных складских и производственных условиях;

# требования, предъявляемые к качеству проб;

# устройство оборудования для отбора проб;

# правила учета проб и оформления соответствующей документации.

# Осуществление экологического контроля производства и технологического процесса

# В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

# иметь практический опыт:

# подбора соответствующих средств и методов анализов в соответствии с типом веществ;

# проведения качественного и количественного анализа веществ;

# осуществления дозиметрического и радиометрического контроля внешней среды;

# оценивания экологических показателей сырья и экологической пригодности выпускаемой продукции;

# осуществления контроля безопасности отходов производства;

# контроля работы очистных, газоочистных и пылеулавливающих установок;

# уметь:

# контролировать работу очистных, газоочистных, пылеулавливающих установок;

# определять уровень шума и вибрации;

# рассчитывать экологические показатели загрязнения помещений, технологического оборудования, коммуникаций;

# выбирать способы и приборы экологического контроля производства;

# знать:

# основы промышленной экологии;

# назначение экологического контроля производства и технологического процесса;

# основные экологические показатели загрязнения помещений, технологического оборудования, коммуникаций;

# перечень контрольных точек производства;

# периодичность контроля и его методы;

# способы и приборы экологического контроля производства;

# экологические характеристики сырья и готовой продукции;

# требования ГОСТа и ТУ к качеству сырья и готовой продукции;

# назначение, сущность и методы экологического контроля качества сырья и готовой продукции;

# биологическое действие ионизирующих излучений, способы и средства защиты от поражающего действия ионизирующих излучений;

# устройство и правила эксплуатации дозиметрических и радиометрических приборов;

# нормативные выбросы;

# классификацию отходов;

# способы использования и переработки отходов;

# показатели безопасности отходов производства

# Обработка и оформление результатов анализа

# В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

# иметь практический опыт:

# снятия показаний приборов;

# расчета результатов измерений;

# участия в мониторинге загрязнения окружающей среды;

# оформления первичной отчетной документации по охране природы;

# уметь:

# рассчитывать результаты и оформлять протокол анализа согласно нормативной документации;

# проводить первичную и математическую обработку экспериментальных данных;

# информировать заинтересованные организации о результатах анализов;

# знать:

# основы метрологии;

# основы информатики и вычислительной техники;

# методы расчета, виды записи результатов эксперимента;

# методику проведения необходимых расчетов;

# контроль качества результатов;

# правила оформления лабораторных журналов и другой отчетной документации

# Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности

# В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

# иметь практический опыт:

# владения приемами техники безопасности при проведении химических анализов;

# использования первичных средств пожаротушения;

# оказания первой помощи пострадавшему;

# уметь:

# использовать нормативную документацию на предельно допустимую концентрацию (ПДК) веществ в воздухе, рабочей зоне, воде, почве и т.д.;

# соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности;

# обращаться с первичными средствами защиты и пожаротушения;

# соблюдать правила по охране окружающей микросреды;

# нейтрализовать и регенерировать сливы химических реактивов;

# знать:

# требования техники безопасности и охраны труда при работе с химическими реактивами и при выполнении химических операций;

# классификацию опасности веществ и влияние их на здоровье человека;

# нормативную документацию на загрязнение;

# нормативы ПДК;

# основы профгигиены и промсанитарии;

# мероприятия по охране окружающей среды;

# порядок сдачи химических реактивов;

# способы регенерации химических реактивов.

# Категорияслушателей:

Профессиональное обучение по профессии«Лаборант химического анализа» направлено на приобретение обучающимися 10-х классов МОУ «Тверской лицей» профессиональных компетенций, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональнымисредствами,получениеуказаннымилицамиквалификационныхразрядов,классов,категорийпопрофессиирабочегоилидолжности служащегобезизмененияуровняобразования.

# Срокобучения

Трудоемкость обучения: 34 академических часа, включая все видыаудиторнойисамостоятельнойработыслушателя,практикиивремя,отводимоенаконтролькачестваосвоенияслушателемпрограммы.

Продолжительность обучения – 1 год.

# Форма обучения – очная, допустима – очно-заочная.

# Режим занятий

Максимальнаяучебнаянагрузкавнеделю – 1 час.

# Структурное подразделение, реализующее программу

Программа реализуется на базе МОУ «Тверской лицей» с прохождением практики на базе СПО.

**ОП–**общепрофессиональныедисциплины;

**ОК**–общаякомпетенция;

**ПМ**–профессиональныймодуль;

**ПК**–профессиональнаякомпетенция;

**МДК-**междисциплинарныйкурс.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Учебный план**

ОП – общепрофессиональный модуль

ПМ – профессиональный модуль

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование дисциплины/курса/ модуля | Вид учебной нагрузки | | | Форма промежуточной аттестации |
| Всего занятий, час | Теоретических занятий, час | Практических занятий, час |
| **Модуль 1**  **ОП.02. Природопользование и охрана окружающей среды** | | **6** |  |  |  |
| 1 | Тема1. Законодательствов области охраны окружающей среды | 0,5 | 0,5 |  |  |
| 1 | Тема2. Загрязнение атмосферы | 0,5 |  | 0,5 |  |
| 2 | Тема 3. Охрана водных ресурсов | 1 |  | 1 |  |
| 3 | Тема 4.Техногенные воздействия на окружающую среду | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 4 | Тема 5.Экологизация технологий. Утилизация отходов. | 1 | 1 |  |  |
| 5 | Тема 6.Экологический мониторинг | 1 |  | 1 | Зачет |
| 6 | Тема 7.Экологическая безопасность. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| **Модуль 2**  **ОП.04 Охрана труда** | | **2** |  |  |  |
| 7 | Тема 1. Виды иправила проведенияинструктажей поохранетруда. Электробезопасность. | 0,5 | 0,5 |  |  |
| 7 | Тема 2. Возможныеопасные и вредные факторы и средства  защиты в помещениях | 0,5 |  | 0,5 |  |
| 8 | Тема 3. Действиятоксичныхвеществнаорганизмчеловека.  Тема4. Основные причины возникновения пожаров и взрывов в помещениях. Меры предупреждения | 0,5 |  | 0,5 |  |
| 8 | Тема 5. Нормативные документы по охране труда и здоровья.  Тема6.Общие требования  безопасности на территории организации и в производственных помещениях.  Тема7. Функционировани ехимических  Производственных объектов в чрезвычайных ситуациях. | 0,5 | 0,5 |  |  |
| **Модуль 3**  **ПМ 01. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования** | | **1** |  |  |  |
| 9 | Тема1. Использование лабораторной посуды различного назначения, мытьеи сушка посуды всоответствии с  Требованиями химического анализа. | 0,5 | 0,5 |  |  |
| 9 | Тема 2. Подготовка приборов и оборудования для анализа. | 0,5 |  | 0,5 |  |
| **Модуль 4**  **ПМ 02. Приготовление проб и растворов различной концентрации** | | **8** |  |  |  |
| ***Раздел1. Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации.*** | | | | | |
| 10 | Тема 1.1Концентрация растворов | 1 |  | 1 |  |
| 11 | Тема1.2 Образование растворов | 1 |  | 1 |  |
| 12  13 | Тема 1.3 Техника приготовления растворов заданной концентрации | 2 |  | 2 |  |
| ***Раздел2.Определение концентрации растворов различными способами*** | | | | | |
| 14 | Тема 2.1 Определение концентрации растворов различными способами | 1 |  | 1 |  |
| ***Раздел3.Отбор и подготовка пробы к проведению анализов*** | | | | | |
| 15 | Тема 3.1 Пробоотбор | 1 |  | 1 |  |
| ***Раздел4.Определение химических и физических свойств веществ*** | | | | | |
| 16  17 | Тема 4.1 Определение физических  свойств веществ | 2 |  | 2 | Зачет |
| **Модуль 5**  **ОП.01. Основы аналитической химии** | | **9** |  |  |  |
| ***Раздел1.Введение*** | | | | | |
| 18 | Тема1.1.Введение | 1 |  | 1 |  |
| ***Раздел2.Качественный анализ*** | | | | | |
| 19 | Тема 2.1. Методы качественного анализа. Катионы I-III аналитических групп | 1 |  | 1 |  |
| 20 | Тема2.2.Анионы I-III аналитических групп. | 1 |  | 1 |  |
| 21 | Тема3.1. Методы количественного анализа. | 1 |  | 1 |  |
| 22 | Тема 3.2.Титриметрические методы анализа | 1 |  | 1 |  |
| 23 | Тема3.3.Методы окислительно-восстановительного титрования | 1 |  | 1 |  |
| 24 | Тема3.4.Методы осаждения и комплексообразования | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 25 | Тема3.5.Метод гравиметрического анализа. | 1 |  | 1 | Зачет |
| 26 | Тема3.6.Инструментальные методы анализа | 1 |  | 1 |  |
| **Модуль 6**  **ОП.03. Основы стандартизации и технические измерения** | | **3** |  |  |  |
| 27 | Тема 1. Основы стандартизации | 1 | 1 |  |  |
| 28 | Тема 2. Основы сертификации | 1 | 1 |  |  |
| 29 | Тема 3. Основы метрологии | 0,5 | 0,5 |  |  |
| 29 | Тема 4. Технические измерения | 0,5 |  | 0,5 |  |
| 30-33 | Учебная практика | 4 |  | 4 |  |
| 34 | Итоговая аттестация | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| Итого | | **34** | 7+0,5 | 22+4+0,5 |  |

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I.График учебного процесса | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Программа професси-онального обучения «Лаборант химического анализа» | Сентябрь | | | | Октябрь | | | | | Ноябрь | | | | | Декабрь | | | | Январь | | | |  |
|  | недели | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 10 | 11 | 12 | 13 | | 14 | 15 | 16 | | 17 | 18 | 19 | |
| Номер модуля/ темы | ОП.02 | | | | | | ОП.04 | | ПМ. 01 | | ПМ.02 | | | | | | | | | | ОП.01 | | |
| ТЗ  ПЗ | ПЗ | ТЗ  ПЗ | ТЗ | ПЗ  ПА | ТЗ  ПЗ | ТЗ  ПЗ | ТЗ  ПЗ | ТЗ  ПЗ | | ПЗ | ПЗ | ПЗ | ПЗ | | ПЗ | ПЗ | ПЗ | | ПЗ  ПА | ПЗ | ПЗ | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Программа професси-онального обучения «Лаборант химического анализа» | Февраль | | | | Март | | | Апрель | | | | Май | | | |
|  | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| Номер модуля/ темы | ОП.01 | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |
| ПЗ | ПЗ | ПЗ | ПЗ | ТЗ  ПЗ | ПЗ  ПА | ПЗ | ТЗ | ТЗ | ТЗ  ПЗ | УП | УП | УП | УП | ИА |
| ТЗ -Теоретическоезанятие ПЗ – Практическое занятие ПА – Промежуточная аттестация |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| II.Итого (по неделям) | | | | | |
| Теоретические занятия | Практические занятия | Промежуточная аттестация | Учебная практика | Итоговая аттестация |  |
| 7 | 22 | 3 (в том числе 3 в ПЗ) | 4 | 1 |  |

ТЗ -Теоретическоезанятие ПЗ – Практическое занятие ПА – Промежуточная аттестация УП – Учебная практика ИА – Итоговая аттестация

**Учебная программа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование дисциплин, модулей,разделов и тем** | *Теоретическое занятие(часов)* | **Содержаниеобучения, наименованиеитематика теоретических и практическихзанятий(семинаров),**  **используемыхобразовательныхтехнологийирекомендуемойлитературы** |
| *Практическое занятие (часов)* |
| **Модуль 1**  **ОП.02. Природопользование и охрана окружающей среды** | | |
|  | | |
| Тема1.Законодательство в области охраны окружающей среды | 0,5 | Основные законы по охране окружающей среды. Объекты охраныокружающейсреды. |
| - |
|  | | |
| Тема2.Загрязнение атмосферы | - | Строение и газовый состав атмосферы. Воздействие деятельности человека Последствия.Способы снижения загрязнения. |
| 0,5 | **Практическаяработа**  Составлениехарактеристикиисточниказагрязненияатмосферы |
| Тема 3. Охрана водных ресурсов | - | Рольводывприродеихозяйственнойдеятельностичеловека.Истощениеизагрязнениеводныхресурсов.  Правоваяохранаводныхресурсов.Мониторингводныхресурсов. |
| 1 | **Практическиеработы**  Изучение работы городских очистных сооружений.Расчет эффективности работы очистных сооруженийБиохимическаяочисткасточныхвод.РасчетаэротенкаАнализпромышленногозагрязнения озера  **Лабораторнаяработа**  Анализпитьевойводы. |
| Тема 4.Техногенныевоздействия наокружающуюсреду | 0,5 | Промышленнаяэкология.Антропогенныевоздействиянаприроду.Основныеисточникитехногенноговоздействия.Оценкаущерба. |
| 0,5 | **Практическиеработы**  РасчетрассеваниявредноговеществаотодиночноготочечногоисточникаОсновныевиды воздействияна окружающуюсреду  Антропогенныеиглобальныеэкологическиепроблемы |
| Тема 5.Экологизациятехнологий.  Утилизацияотходов. | 1 | Природные ресурсы. Их состав и классификация.Экологизациятехнологий.Малоотходныетехнологии.  Промышленныевыбросы.Твердыеотходы.Обезвреживаниеизахоронениетоксичных отходов.  Классификация промышленных газов и их анализ.Способыочистки газовыхвыбросов  Утилизациятвердыхибытовыхотходов. |
| - |
| Тема 6.Экологическиймониторинг | - | Общиесведенияометодахнаблюдения.Наблюдениезазагрязнениематмосферноговоздуха.  РадиационныйаспектэкологическогосостоянияокружающейсредыУровеньзагрязненияатмосферноговоздухаавтотранспортом |
| 1 | **Практическиеработы**  Изучениерадиационногоаспектасостоянияокружающейсреды.Определениехимических загрязнителей  РасчетнаяоценкавыбросоввредныхвеществввоздухотавтотранспортаЗащитапочвыотрадиоактивногозагрязнения.Расчет  Решениеэкологическихзадач  **Контрольнаяработа«Экологическиймониторинг».** |
| Тема 7.Экологическаябезопасность | 0,5 | Экологическаяпригодностьсырьяивыпускаемойпродукции.Экологическийпаспорт предприятия.  Контроль за загрязнением почв пестицидами и вредными выбросамипромышленногопроисхождения.  Контрользарадиоактивнымзагрязнениемприроднойсреды. |
| 0,5 | **Практическиезанятия**  ОпределениеэкологическойпригодностивыпускаемойпродукцииСоставлениеэкологического паспортапредприятия  Решениеэкологическихзадач  Изучениеметодовиприборовизмеренияиконтролязагрязненныхвеществ.Изучениедозиметрическихирадиометрическихприборов  Определение уровня шума в различных зонах.Санитарно-гигиеническаяоценкарабочегоместа.Санитарно-гигиеническаяоценкакласса.  Анализбытовыхотходов  ВыявлениеэкологическиопасныхвеществифактороввоздействияЭкологическичистыеиресурсосберегающие технологии  Определениерадиационногоизлучения.Расчет.Оценкаэкологическогосостояния почвы  **Лабораторныеработы**  Определениефизическихсвойствпочвы.Химическиеметодыанализапочвы. |
| **Модуль 2**  **ОП.04 Охрана труда** | | |
| Тема 1. Виды иправила проведенияинструктажей поохранетруда.  Электробезопасность. | 0,5 | Техника безопасности в химических лабораториях, видыинструктажей  Электробезопасность на рабочем месте. Электронагревательныеприборы. |
| - |
| Тема 2. Возможныеопасные и вредныефакторыисредства  защитывпомещениях | - | Характеристика возможных опасных и вредных факторов исредствазащиты от нихвпомещениях.  Общиеправилаработысжидкостнымибанями. |
| 0,5 | **Практическаяработа**  Идентификацияопасныхивредныхпроизводственныхфакторов |
| Тема 3. Действиятоксичныхвеществнаорганизмчеловека.  Тема 4. Основныепричинывозникновенияпожаровивзрывоввпомещениях. Мерыпредупреждения. | - | Классификация химических веществпостепенивоздействиянаорганизм.  Правилаработыседкимииядовитымивеществами.Действияядовнаорганизм  Реактивы,классификация,правилаобращениясними. |
| **Практическаяработа**  Расчетсодержаниявредныхвеществввоздухерабочейзоны |
| 0,5 | Горениеивзрыв.Особенностиихвозникновенияиразвития.Самовозгорание.  Пожароопасныевеществаиихклассификация.  Работаслегковоспламеняющимисяигорючимижидкостями |
| **Практическиеработы**  ОзнакомлениессистемойпожарнойбезопасностиИзучениепервичныхсредствпожаротушения. |
| Тема 5. Нормативныедокументы по охранетрудаи здоровья.  Тема6.Общиетребования  безопасности натерриторииорганизации и впроизводственныхпомещениях.  Тема7.  Функционированиехимических  производственныхобъектовв  чрезвычайныхситуациях. | 0,5 | Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности.Основныеположениязаконодательстваотруде.Праваиобязанностиработников  Санитарныеправилаинормы.Гигиеническиенормативы.  **Практическиеработы**  Изучение правовых документов и ответственность за нарушениезаконодательствапо охране труда. |
| - | Технологическиепроцессы,требованиябезопасности  Контроль за соблюдением требований безопасности труда, забезопасной эксплуатацией оборудования |
| **Практическиеработы**  Химическая лаборатория и ее оснащениеРасчетосвещенностипомещения |
| Профилактическиемероприятияпотехникебезопасностиипроизводственнойсанитарии  Оценкасостоянияпричрезвычайнойситуациинахимическиопасныхобъектах. |
| **Модуль 3**  **ПМ 01. Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования** | | |
| Тема1.  Использование  лабораторной  посуды различногоназначения, мытьеи сушка посуды всоответствии с  требованиямихимическогоанализа. | 0,5 | Лабораторная посуда, назначение, классификация. Металлическое  оборудование  Использованиенагревательныхприборовваналитическихоперациях |
| - | **Лабораторныеработы**  МытьеисушкахимическойпосудыКалибровкамернойпосуды |
| Оборудование для высокого давления и вакуума, виды, назначение,устройство  Весыивзвешивание.Назначениеиклассификациявесов. |
| **Практическаяработа**  Техникавзвешиваниянатехнохимическихианалитических весах |
| Тема2.Подготовка  приборов иоборудования дляанализа. | - | Основныелабораторныеоперации |
| 0,5 | **Лабораторныеработы**  Очистка твердых веществ.Фильтрование  Измельчениеимеханическоепросеиваниесыпучихматериалов |
| **Модуль 4**  **ПМ 02. Приготовление проб и растворов различной концентрации** | | |
| ***Раздел1.Приготовлениерастворовточнойиприблизительнойконцентрации.*** | | |
| Тема 1.1Концентрациярастворов | - | Растворы.Ихклассификацияивиды  Концентрациярастворов.Пересчетизоднойконцентрациивдругую  **Практическаяработа**  Решениезадач |
| 1 |
| Тема1.2  Образованиерастворов | - | Способы выражения концентрации растворовСпособыитехникаприготовлениярастворов  Техникаприготовлениярастворовизфиксаналов  Приготовлениерастворасзаданнойвмассовой долей(%)изнавески |
| 1 | **Практическиеработы**  Расчетконцентрациирастворов  Составлениеинструкционнойкартыпоприготовлениюрастворов |
| 1 | **Лабораторнаяработа**  Приготовление молярных растворовПриготовлениенормальныхрастворов  Приготовление процентных растворовПриготовлениерастворовизфиксаналов  Приготовлениерастворовсолей  Приготовление рабочих растворов точной концентрацииПриготовлениерастворовсзаданноймассовой долей(%)Приготовление растворов заданной концентрацииПриготовлениестандартныхрастворов  Приготовлениеохлаждающейсмеси |
| ***Раздел2.Определениеконцентрациирастворовразличнымиспособами*** | | |
| Тема2.1  Определениеконцентрациирастворовразличнымиспособами | - | Методыитехникаопределенияконцентрациирастворов |
| 1 | **Практическиеработы**  Определение концентрации кислот раствора по плотности.Определениеконцентрациищелочейрастворапоплотности.  Определениенормальностиититрастандартногораствораперманганатакалия |
| **Контрольнаяработа«Приготовлениерастворов.Определениеконцентрации»** | | |
| ***Раздел3.Отбориподготовкапробыкпроведениюанализов*** | | |
| Тема3.1  Пробоотбор | - | Назначениепроботбора.Видыпроб.  Способыотборапроб.Требованияккачествупроб.Оборудованиедля отборапроб. |
| 1 | **Практическиеработы**  Правила учета проб и оформление учетной документацииОтборпробыгазообразного,твердогоижидкоговещества.Решениезадачнаприготовлениерастворов |
| ***Раздел4.Определениехимическихифизическихсвойстввеществ*** | | |
| Тема4.1  Определениефизических  свойстввеществ | - | Методыопределенияплотности,вязкостивеществитемпературихкипенияиплавления |
| 1 | **Практическаяработа**  Расчетыприопределенииплотности,вязкостивеществРешениезадачнаприготовление растворов |
| **Лабораторныеработы**  Определение плотности жидкого вещества с помощью пикнометраОпределение плотности жидкого вещества с помощью ареометраОпределениевязкостиспомощью вискозиметра |
| 1 | **Промежуточная аттестация по модулю ПМ.02** «**Приготовлениепробирастворовразличной концентрации»** |
| **Модуль5**  **ОП.01. Основы аналитической химии** | | |
| ***Раздел1.Введение*** | | |
| Тема1.1.Введение | - | Аналитическаяхимия,ее задачиизначение.Классификацияметодованалитического контроля  Основныетипыхимическихреакций |
| 1 | **Практическиеработы**  РасчетыиобработкарезультатованализаИонныереакции  Окислительно-восстановительныереакции |
| ***Раздел2.Качественныйанализ*** | | |
| Тема 2.1. Методыкачественногоанализа. Катионы I-IIIаналитических  групп | - | Качественныйанализкатионов |
| 1 | **Лабораторнаяработа**  Качественныйанализкатионов |
| Тема2.2.Анионы  I-III аналитическихгрупп. | - | Качественныйанализанионов |
| 1 | **Лабораторныеработы**  Качественный анализ анионовАнализнеизвестноговещества |
| Тема3.1.  Методы  количественного  анализа. | - | Количественныйанализ:сущность,методы,классификация |
| 1 | **Практическаяработы**  Расчетывколичественноманализе |
| Тема 3.2.Титриметрическиеметодыанализа | - | Титриметрический(объемный)анализ,егосущностьиметодыМетоднейтрализации(кислотно-основноетитрование) |
| 1 | **Практическиеработы**  ВычислениявтитриметрическоманализеРасчеты вметоденейтрализации  **Лабораторныеработы**  Определениекарбонатнойжесткостиводы |
| Тема3.3.  Методыокислительно-восстановительноготитрования. | - | Методыокислительно-восстановительноготитрования(оксидиметрия) |
| 1 | **Практическаяработа**  Титрованиеметодомйодометрии |
| Тема3.4.  Методы осаждения икомплексообразования | 0,5 | Методыосажденияикомплексообразования |
| 0,5 | **Лабораторныеработы**  ПриготовлениестандартногорастворатрилонаБОпределениеобщейжесткости воды |
| Тема 3.5. Метод  гравиметрического анализа. | - | Сущностьгравиметрическогоанализа.Посудаиоборудование |
| 1 | **Лабораторныеработы**  Определениекристаллизационнойводывкристаллическомхлориде  бария  Определениесодержаниебариявхлоридебария  Определениевлажности  Определениеотносительнойвлажности  Определениезольности |
| 1 | **Зачет Контрольнаяработа«Методыколичественногоанализа»** |
| Тема3.6.  Инструментальные  методыанализа | - | Основы физических и физико-химических методов анализа:  характеристика,классификация,областьприменения  Оптическиеметодыанализа  Электрохимическиеметодыанализа  Методыразделенияиконцентрирования |
| 1 | **Практическиеработы**  Анализсмесиорганическихвеществметодомхроматографии  Определениемольнойиудельнойрефракции  Определениепоказателяпреломленияспомощьюрефрактометра  Устройствоипринципработывискозиметра  Устройствоипринципработыфотоэлектроколориметра  Изучениеработырефрактометра  ИзучениеработырН-метра  Расчетывинструментальныхметодаханализа |
| **Модуль 6**  **ОП.03. Основы стандартизации и технические измерения** | | |
|  | | |
| Тема 1. Основыстандартизации | 1 | Цели,задачи,функцииипринципыстандартизации.Объектыстандартизации  Стандартыиконтролькачестваанализа |
| - |
| Тема 2. Основысертификации | 1 | Сущностьсертификации.Сертификацияпродукции.Системысертификациипродукции (услуг)  **Практическаяработа**  Анализсертификатасоответствия |
| - |
| Тема 3. Основыметрологии | 0,5 | Задачиметрологии.Средстваизмерений.Шкалыизмерений.СистемаСИ  **Практическаяработа**  Международнаясистемаединиц |
| - |
| Тема 4. Техническиеизмерения | - | Принципы технических измерений. Средства измерения. Абсолютная и относительная погрешности  Практическая работа  Расчет погрешности измерения. |
| 0,5 |
| ПромежуточнаяаттестацияподисциплинеОП.03.«Основыстандартизацииитехническиеизмерения» | | |

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕУСЛОВИЯРЕАЛИЗАЦИИПРОГРАММЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименованиеспециализированныхаудиторий,кабинетов** | **Видзанятий** | **Наименованиеоборудования,программногообеспечения, наглядных пособий, учебных материалов** |
| Кабинет 411 | теоретические занятия | Реализация программы учебно-производственной практики требует наличия химической лаборатории  Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:  1. Доска классная  2. Стол и стул для учителя.  3. Столы и стулья для обучающихся  4. Шкаф для реактивов  5. Шкаф для инструментов и приборов 6.Шкаф вытяжной.  Технические средства обучения:  7.Компьютер 8.Телевизор  Аппаратура, приборы, инструменты, посуда, вспомогательные материалы: 9.Весы технохимические  10.Баня водяная 11.Шкаф сушильный  12 Термометр химический  13. Штатив металлический с набором колец и лапок 14.Штатив для пробирок  15.Колбы мерные 50-1000мл 16.Колбы химические  17.Пипетки мерные: Мора, градуированные  18 .Посуда фарфоровая: стаканы, воронки, ступка с пестиком, чашки выпаривательные, тигли  19. Эксикаторы  20. Индикаторы  21 .Фильтровальная бумага 22.Бюретки 23.Холодильники 24.Вискозиметр 25Ареометры  26 воронка Шотта  28 колба Бунзена  28 воронка Бюхнера  29. Пробирки 30.Воронка лабораторная  31. Колба коническая  32. Палочки стеклянные 33 Стаканы химические  34. Цилиндры мерные  35. Щипцы тигильные.  36. Фиксаналы37.Дистиллятор 38.Плитка электрическая 39.Химические реактивы  40. Аппарат Киппа41.Песок, одеяло и др.  42. Аптечка  4.2. Информационное обеспечение обучения  Перечень рекомендованных учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы.  Основные источники:  1. Гайдукова Б.М. «Техника и технология лабораторных работ», М.: Академия, 2010 2.Ищенко А.А. «Аналитическая химия». М.: Академия, 2010  3. Саенко О.Е. « Аналитическая химия» Феникс, 2013 Дополнительные источники:  1. Фадеева В.И.. «Основы аналитической химии». М.: «Высшая школа», 2006  2. Тикунова И.В. « Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа». М.: «Высшая школа»,2008  Электронные ресурсы:  1. Интернет портал химиков-аналитиков. Каталог ресурсов ANCHEM / Аналитическая химия. Режим доступа:http// anchem.ru/  2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Химия. Режим доступа:http//window/edu/ru/ |
| Кабинет 411 | практические занятия |

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

# Количество педагогических работников (физических лиц), привлеченных для реализации программы - 1 чел. По отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели.

# ОЦЕНКАКАЧЕСТВАОСВОЕНИЯПРОГРАММЫ

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов и экзамена. По результатам любого из видов промежуточных испытаний выставляются отметки по двухбалльной системе: «зачтено», «не зачтено».

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме выполнения модуля) и проверку теоретических знаний (в форме ответа на вопрос в билете).

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

**КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН**

*Экзаменационные билеты*

*Билет№ 1*

*1. Аналитическая «химия как наука, ее направления, методы, разделы.*

*2. Рефрактометры, измерение величины показателя преломления.*

*3. Какое количество сахара и воды необходимо для приготовления 300г. 12% раствора сахара.*

*Билет №2*

*1. Качественный анализ. Кислотно-основная классификация ионов.*

*2. Анализ по молекулярным спектрам поглощения.*

*3. В 80 г. растворено 4 г. соли. Определить процентную концентрацию раствора.*

*Билет№3*

*1. Первая аналитическая группа катионов.*

*2. Техника проведения хроматографического анализа жидкостей.*

*3. Как изменится скорость реакции между сернистым ангидридом и кислородом, если концентрацию 802увеличить в 3 раза.*

*Билет №4*

*1. Вторая аналитическая группа катионов.*

*2. Техника проведения хроматографического анализа газов. Хроматограф.*

*3. Вычислить величину навески хлорида ВаС1 2 \* 2НгО необходимую для определения содержания в нем бария. Осадок сульфата бария кристаллический, норма его 0,5 г.*

*Билет№5*

*1.Третья аналитическая группа катионов.*

*2.Анализ органических соединений. Проба Лассеня.*

*3.Какой объем 2Н. ЩЗСкнужен для осаждения В а('Ь \*2 НгО, навеска 0.4526 г.*

*Билет №6*

*1.Четвертая аналитическая группа катионов.*

*2.Кондуктометрический метод анализа.*

*3.Вычислить содержание чистого B aC h\* 2Ш 0 в образце технического хлорида бария.*

*Навеска составляет 0,5956 г. Масса осадка сульфата бария после прокаливания 0,4646 г.*

*Билет №7*

*1. Пятая аналитическая группа катионов.*

*2. Потенциометрический метод анализа.*

*3. Рассчитать фактор пересчета для весовой формы A h 0з по А1(ОН)з и А1 по AI2O3.*

*Билет№8*

*1. Шестая аналитическая группа катионов.*

*2. Электрогравиметрический и кулонометрический методы анализа.*

*3. Отклонение стрелки вправо - 7,0; 6,5; 6,0 .Влево - 6,0; 5,5.Найти нулевую точку аналитических весов).*

*Билет №9*

*1. Анализ анионов 1-3 групп.*

*2. Полярографический метод анализа.*

*3. Найти Т и КЫаС0з>если навеску его 0. 5312 г. растворили в 100 мл.*

*Билет №10*

*1.Анализ солей.*

*2.Аппаратура, электроды для потенциометрического анализа.*

*3.Рассчитать нормальность анализируемого вещества, если серную кислоту стандартизировали по титрованному раствору NaOH. На 10 мл. 0,12 Н раствора гидрооксида натрия пошло 11,25 мл. кислоты.*

*Билет№ 11*

*1 .Количественный анализ, классификация методов количественного анализа.*

*2.Гидролиз солей. Константа, степень гидролиза.*

*3.На титрование 10 мл раствора соли Мора пошло 12.5 мл. 0,051 Н раствора КМп04. Рассчитать нормальность FeS04.*

*Билет№12*

*1.Сущность гравиметрического анализа. Аппаратура и техника выполнения анализа.*

*2.Произведение растворимости, реакции осаждения в химическом анализе.*

*3.Определить карбонатную жесткость воды, если на титрование 100 мл. воды пошло 12.25 мл. 0,1 Н раствора соляной кислоты.*

*Билет №13*

*1.Операции гравиметрического анализа.*

*2.Смещение равновесия. Принцип JleШателье.*

*3.На титрование 10 мл. раствора хлорида натрия пошло 10,26 мл. раствора нитрата серебра. Рассчитать нормальность хлорида натрия Н = 0,1.*

*Билет №14*

*1.Сущность гитриметрического анализа. Техника выполнения анализа, приемы титрования.*

*2.Закон действия масс и его применение в аналитической химии.*

*3.Рассчитать общую жесткость воды, если на титрование 100 мл пошло 8,6 мл трилона Б.*

*Билет №15*

*1 .Классификация методов объемного анализа. Условия и правила титрования.*

*2.Технический анализ неорганических соединений.*

*3. Вычислить электропроводность раствора по его сопротивлению 125 Ом.*

*Билет№16*

*1.Концентрация растворов, способы ее выражения.*

*2.Технический анализ органических соединений. Анализ нефти.*

*3.Рассчитать размер навески железной руды содержащей около 25% железа, осадок Fe(OH)3 = 0,1г.*

*Билет №17.*

*1 .Кислотно-основное титрование.*

*2.Ошибки в гравиметрическом анализе.*

*3.Какой V 0.1Н раствора НС1 потребуется для осаждения AgH3 AgN03=0.6r.*

*Билет № 18*

*1 .Окислительно-восстановительное титрование. Классификация методов оксидиметрии.*

*2.Электровесовой и кулонометрический анализ.*

*3.Рассчитать навескуА1С1з\*6Н20 если осадок А 1 (011)з аморфный = 0,2г.*

*Билет №19*

*1 .Пермангонатометрия. Прямое и обратное титрование в пермангонатометрии.*

*2.Распределительная жидкостная хроматография.*

*3.Вычислить величину навески СаС0з\*2Н20, необходимой для определения содержания в нем Са. Осадок СаСОз кристалл, норма его 0,5г.*

*Билет №20*

*1 .Приемы титрования в йодометрии.*

*2.Определение PH растворов в потенциометрическом методе анализе.*

*3.Найти фактор пересчет®. Са по CaS04Ca по СаСОз*

*Билет№21*

*1 .Комплексонометрическое титрование, условия титрования в методе.*

*2.Газо-жидкостная хроматография. Хроматограф.*

*3.Построить калибровочный график в координатах*

*Билет№22*

*1 .Определение и устранение карбонатной жесткости воды в методе нейтрализации.*

*2.Распределительная жидкостная хроматография (по способу выполнения)*

*3.Формула для расчета показателя преломления.*

*Билет№23*

*1 .Определение общей жесткости воды в методе комплексонометрии.*

*2.Сущность хроматографии, механизм разделения в ионообменной хроматографии.*

*3.Рассчитать концентрацию анализируемого раствора, если толщина слоя в цилиндре с анализируемым веществом 56 мм, а в цилиндре со стандартным 1,25% раствором 21мм.*

*Билет №24*

*1 .Классификация, назначение и преимущество Физико-химических методов анализа.*

*2.Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость.*

*3.Написать уравнение закона светопоглощения, вывести IQ.*

*Билет№25*

*1 .Фотометрический метод анализа. Закон Бугера - Ламберта - Бера.*

*2.Равновесие в растворах комплексных соединений, константа нестойкости.*

*3. Рассчитать, если интенсивность окраски раствора БеБОщри толщине слоя 5 см.,*

*интенсивность окраски 5% раствора FeS04, при толщине слоя 1 см.*

*Билет№26*

*1Фотоэлектроколориметрическия: ФЭК; КФК;*

*2.Ионное произведение воды, водородный показатель.*

*ЗФормула для расчета оптической плотности анализируемого раствора.*

*Билет №27*

*1.Нефелометрический итурбидиметрический методы анализа.*

*2.Дисперсные системы, их характеристика, классификация.*

*3.Вычислить концентрацию БТв водном растворе, если ОН1 > 2\* 10 ”4 г-ион /г.*

*Билет №28*

*1 .Рефрактометрический метод анализа.*

*2.Равновесие в буферных системах.*

*3.Написать уравнение Нернста для Fe /Fe.*

*Билет№29*

*1 .Сущность, классификация, область применения электрохимических методов анализа.*

*2.Равновесие в водных растворах слабых электролитов. Константа диссоциации.*

*3.Вычислить электропроводность раствора по его сопротивлению в 250 Ом.*

*Билет №30*

*1 .Хроматографические методы анализа.*

*2.Коллоидные системы, свойства коллоидов.*

*3.Формула для расчета содержания элемента в анализируемом веществе в электровесовом методе.*