

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д.В. Ромашова
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 27 » 05 2024 г.



Д.В. Ромашова
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 28 » 08 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« » 20 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« » 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный
модуль:

Подготовка условий для проведения химического
анализа

Индекс:

ПМ.01

Профессия:

18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов,
промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов
производства (по отраслям)

Форма обучения:

очная

Курс(ы):

2, 3

Семестр(ы):

3–5

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 860 от 15.11.2023

Разработчик Карасикова А., преподаватель ИИ (СПО).

| Рассмотрено на заседании | | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------|---|-------------------------|-----------------------------|
| предметно-цикловой комиссии | | | методического совета ИИ (СПО) | | |
| Дата, номер протокола | ФИО председателя ПЦК | Подпись председателя ПЦК | Дата, номер протокола | ФИО председателя совета | Подпись председателя совета |
| Протокол от <u>16.05.2024</u> № <u>05</u> | <u>Морьякина</u> <u>Н. В.</u> | <u>Мор</u> | Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u> | <u>Рябева А.Н.</u> | <u>Ряб</u> |
| Протокол от № _____ | | | Протокол от № _____ | | |
| Протокол от № _____ | | | Протокол от № _____ | | |
| Протокол от № _____ | | | Протокол от № _____ | | |

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Ряб

А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа. | стр. 4 |
| 2. Результаты освоения профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа. | 6 |
| 3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа. | 7 |
| 4. Условия реализации программы профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа. | 20 |
| 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа. | 21 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01. ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа (далее – рабочая программа) – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

в части освоения видов деятельности (ВД):

- подготовка условий для проведения химического анализа;
- лабораторный контроль качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для химических отраслей (по выбору).

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля.

С целью освоения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда;
- безопасная организация труда в условиях производства;
- подготовка проб (жидкие, твердые, газообразные) и растворов заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами;
- проведение основных приемов и операций в химической лаборатории.

уметь:

- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда;
- вести документацию в химической лаборатории;
- подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов;
- осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации;
- использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами;
- соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов;

- использовать средства индивидуальной защиты;
- использовать средства коллективной защиты;
- соблюдать правила пожарной безопасности;
- соблюдать правила электробезопасности;
- оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях;
- соблюдать правила охраны труда при работе с агрессивными средами;
- проводить отбор проб и образцов для проведения анализа;
- работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности;
- готовить химические реактивы;
- проводить очистку химических реактивов различными способами;
- использовать химическую посуду общего и специального назначения;
- использовать мерную посуду и проводить ее калибровку;
- осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами
- осуществлять работу на аналитических и теххимических весах;
- применять приемы разделения веществ и ионов;
- проводить весовые определения;
- проводить расчеты для приготовления растворов различных концентраций;
- осуществлять приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации;
- определять плотность растворов кислот и щелочей;
- проводить отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ;
- проводить пробоподготовку анализируемых объектов;
- проводить контроль точности испытаний;

знать:

- правила охраны труда при работе в химической лаборатории;
- требования, предъявляемые к химическим лабораториям;
- правила ведения записей в лабораторных журналах;
- правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;
- правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;
- правила оказания первой доврачебной помощи;
- правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;
- правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями;
- виды инструктажей;
- ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- классификации химических реактивов;
- правила использования химических реактивов;
- посуда общего и специального назначения;

- правила мытья и сушки химической посуды;
- правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования»;
- основные приемы работы на аналитических и технических весах;
- приемы разделения веществ и ионов;
- способы выражения концентрации растворов;
- нормативные документы, используемые для приготовления растворов;
- правила приготовления и стандартизации растворов;
- нормативные документы, регламентирующих отбор проб;
- правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ;
- этапы пробоподготовки;
- правила определения погрешности результата анализа.

1.3.Количество часов на освоение рабочей программы:

всего –790 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

учебная нагрузка обучающегося по МДК – 304 часа, включая:

- аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 256 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 48 часов;

учебная и производственная практики – 468 часов;

консультации к экзамену – 6 часов;

- самостоятельная работа по подготовке к экзамену – 6 часов.

промежуточная аттестация (экзамен по модулю) – 6 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

| Код | Наименование результата обучения |
|---------|--|
| ПК 1.1. | Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда. |
| ПК 1.2. | Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций. |
| ПК 1.3. | Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, требованиями охраны и экологической безопасности. |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа (для очной формы обучения)

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля* | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | | | Практика | | Консультация | Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | Промежуточная аттестация |
|---|--|-------------|---|--|---|-------------------------------------|---|--------------|--------------------------|----------------|------------------------|--------------|---|--------------------------|
| | | | Аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Консультация | Промежуточная аттестация | Учебная, часов | Производственная часов | | | |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | 14 |
| | Раздел 1. МДК.01.01 Организация рабочего места, эксплуатации лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов | 304 | 256 | 112 | * | 48 | | | | | | | | |
| | Учебная практика | 108 | | | | | | | | 108 | | | | |
| | Производственная практика (| 360 | | | | | | | | | 360 | | | |
| | Консультация | 6 | | | | | | | | | | 6 | | |
| | Промежуточная аттестация | 12 | | | | | | | | | | | 6 | 6 |
| Всего: | | 790 | 256 | | | 48 | | | | 108 | 360 | 6 | 6 | 6 |

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Подготовка условий для проведения химического анализа

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) | | Объем часов |
|--|---|--|-------------|
| 1 | 2 | | 3 |
| МДК.01.01 Организация рабочего места, эксплуатации лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов | | | 304 |
| | 3 семестр | | |
| Раздел 1. Техника безопасной работы в химической лаборатории. Подготовка рабочего места, лабораторных условий. | | | 22/10/2 |
| Тема 1. 1. Правовые и нормативные основы безопасности труда. Инструктажа | Содержание | | 2 |
| | 1. | Правовые и нормативные основы безопасности труда. Виды инструктажа (вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой). | 2 |
| Тема 1. 2. Порядок работы с химическими веществами. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Порядок работы с химическими веществами. Меры безопасности при работе с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами. Работа с веществами, вызывающими химические ожоги. | 2 |
| Тема 1. 3. Работа с вредными веществами. ПДК вредных веществ | Содержание | | 2 |
| | 1. | Работа со сжатыми газами. Работа с ртутью. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной и коллективной защиты. | 2 |
| Тема 1. 4. | Содержание | | 2 |

| | | | |
|---|--|---|--------------|
| Правила электробезопасности в лаборатории. | 1. | Правила электробезопасности в лаборатории. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Требования электробезопасности при работе с электроустановками. Электромагнитные поля и излучения. Статическое электричество. Защита от статического электричества. | 2 |
| Тема 1. 5. Первая помощь пострадавшим на производстве | Содержание | | 2 |
| | 1. | Первая помощь пострадавшим на производстве. Оказание первой помощи при отравлении. Ожоги химические и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим. Первая помощь при порезах. Первая помощь при поражении электротоком. | 2 |
| Тема 1. 6. Средства пожаротушения | Содержание | | 2/4 |
| | 1. | Пожаробезопасность. Средства пожаротушения (вода, песок, кошма) Средства пожаротушения (виды огнетушителей) | 2 |
| | Практическое занятие № 1, 2 Первая помощь пострадавшим от химических и термических ожогов. Первая помощь при капиллярном и венозном ранении. Первая помощь при поражении электрическим током | | 4 |
| Тема 1. 7. Санитарно – техническое оборудование лаборатории | Содержание | | 2 |
| | 1. | Требования, предъявляемые к химическим лабораториям. Оснащение лабораторий (рациональное планирование помещения, выбор и размещение оборудования). Особенности оборудования помещений, в которых хранят огнеопасные материалы и кислоты. | 2 |
| Тема 1. 8. Лабораторная мебель. Посуда и изделия из стекла. | Содержание | | 2/-/2 |
| | 1. | Лабораторные столы различного назначения, их устройство. Лабораторные шкафы. Вытяжной шкаф. Посуда и изделия из стекла. Термическая и химическая стойкость. ГОСТ 21400-75. | 2 |
| | Самостоятельная работа Химическая посуда общего назначения | | 2 |
| Тема 1. 9. Лабораторное оборудование и приборы | Содержание | | 2 |
| | 1. | Лабораторное оборудование, приборы. Термостат, сушильный шкаф, водяная, масляная и песчаная печи. Муфельная печь. Центрифуга. pH –метры, фотоколориметры, рефрактометры. Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы. | 2 |
| Тема 1. 10. Правила безопасной работы с сжатыми или сжиженными газами. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Правила безопасной эксплуатации и хранения баллонов с сжатыми или сжиженными газами в химической лаборатории. Обращение с химическим оборудованием. Организация рабочего места. | 2 |

| | | | |
|--|---|--|----------------|
| Тема 1. 11. Правила ведения лабораторного журнала. | Содержание | | 2/6 |
| | 1. | Правила ведения лабораторного журнала. Правила управлением записями. Правила составления заявок на лабораторное оборудование, материалы и реактивы. | 2 |
| | Практическое занятие № 3, 4, 5 Участие в создании лабораторного журнала учета результатов анализа | | 6 |
| Раздел 2. Химические реактивы, посуда, лабораторное оборудование и правила работы с ними | | | 26/22/4 |
| Тема 2. 1. Классификация химических реактивов по чистоте. Упаковка, расфасовка и маркировка реактивов Обращение с химическими реактивами. | Содержание | | 2/4 |
| | 1. | Реактивы общего и специального назначения. Квалификация химических реактивов по степени чистоты (чистый, чистый для анализа, химически чистый, особой чистоты, высшей очистки). Предельно допустимое содержание примесей для реактивов различных категорий. Применения химических реактивов различных категорий в зависимости от метода анализа. Маркировка веществ особой чистоты. Проверка чистоты препарата с помощью качественных реакций. | 2 |
| | Практическое занятие № 6, 7 Участие в работе с реактивами. Пересыпание и маркировка реактивов. Оформление этикеток. | | 4 |
| Тема 2.2. Работа с концентрированными растворами и с ядовитыми веществами. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Твердые, жидкие, газообразные реактивы; особенности хранения и работы с ними. Способы взятия твердых реактивов из банки. Степень ядовитости, горючесть, способность к образованию взрывоопасных и огнеопасных и другие основные свойства реактивов, применяемых в лаборатории. | 2 |
| Тема 2.3. Правила безопасного хранения, учета реактивов. | Содержание | | 2 |
| | 1 | Правила безопасного хранения, учета, использования и утилизации химических реактивов, применяемых в лаборатории. Порядок хранения химических реактивов в лаборатории. Особенности работы с огнеопасными реактивами. | 2 |
| Тема 2.4. Очистка реактивов. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Общие требования очистки реактивов. Способы очистки реактивов в зависимости от свойств очищаемого вещества. Основные и специальные методы очистки. Экстракция, перекристаллизация, возгонка, перегонка, фильтрование. Техника фильтрования. Диализ, осаждение, комплексообразование, хроматография. Очистка кислот и аммиака. Очистка органических растворителей | 2 |
| Тема 2. 5. | Содержание | | 2 |

| | | | |
|--|---|---|--------------|
| Посуда общего назначения. | 1. | Посуда общего назначения. Пробирки, химические воронки (капельные и делительные), стаканы, плоскодонные колбы, промывалки, кристаллизаторы, конические колбы (Эрленмейера), колбы для отсасывания (Бунзена). Холодильники (прямые и обратные), водоструйные вакуумные насосы, реторты, сифоны, колбы для дистиллированной воды, тройники, краны. | 2 |
| Тема 2.6. Посуда специального назначения. | Содержание | | 4/6 |
| | 1. | Посуда специального назначения. Эксикаторы, колбы для перегонки (Вюрца, Клайзена, Арбузова), хлоркальцевые трубки, аппарат Киппа, аппарат Сокслета, прибор Кьельдаля, дефлегматоры, склянки Вульфа, склянки Тищенко, | 2 |
| | 2. | Пикнометры, ареометры, склянки Дрекслея, кали-аппараты, прибор для определения двуокиси углерода, круглодонные колбы, специальные холодильники, прибор для определения молекулярного веса, приборы для определения температуры плавления и кипения. | 2 |
| | Практическое занятие № 8, 9, 10 Участие при сборке лабораторных установок. Титрование, фильтрование при атмосферном давлении, горячее фиотрование, перегонка | | 6 |
| Тема 2.7. Лабораторная посуда из простого и специального стекла, кварца, фарфора и других материалов. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Посуда из простого стекла, специального стекла, из кварца. Лабораторная стеклянная посуда с нормальными шлифами. Кварцевая посуда, возможности её использования. Виды кварцевой посуды в зависимости от исходных материалов и степени их чистоты. Кварцевая посуда, возможности её использования. Виды кварцевой посуды в зависимости от исходных материалов и степени их чистоты. | 2 |
| Тема 2.8. Мерная лабораторная посуда и ее калибровка. | Содержание | | 6/8/4 |
| | 1. | Мерная лабораторная посуда и ее калибровка. Мерные колбы, бюретки, мерные пипетки, мерные цилиндры, мензурки. | 2 |
| | 2. | Мерные пипетки на фиксированный объем (пипетки Мора) и градуированные | 2 |
| | 3. | Способы калибровки пипетки, бюретки, мерной колбы. Проверка калиброванной посуды. | 2 |
| | Практическое занятие № 11, 12, 13, 14 Работа с мерной посудой, бюретки, пипетки, мерные колбы. | | 8 |
| | Самостоятельная работа Классификация и назначение мерной посуды и правила работы. Классификация и назначение посуды специального назначения | | 4 |
| Тема 2.9. | Содержание | | 4/4 |

| | | | |
|--|---|---|-----------------|
| Мытье и высушивание химической посуды. | 1. | Мытье и высушивание химической посуды. Методы очистки химической посуды (механические, физические, химические, физико-химические, комбинированные). Правила мытья химической посуды веществами, обладающими поверхностно-активными свойствами. | 2 |
| | 2. | Способы очистки химической посуды органическими растворителями, хромовой смесью, раствором перманганата калия, концентрированной серной кислотой и концентрированной щелочью. Правила мытья посуды ершом. Методы холодной и горячей сушки. Сушка спиртом и эфиром. Сушка в эксикаторе. Высушивание в сушильном шкафу. | 2 |
| | Практическое занятие № 15, 16 Устройство и назначение химической посуды и оборудования. | | 4 |
| Итого за 3 семестр | | | 48/32/6 |
| 4 семестр | | | 64/60/24 |
| Раздел 3. Весы и взвешивание | | | 8/10/4 |
| Тема 3. 1. Весы лабораторные технические. | Содержание | | 4 |
| | 1. | Взвешивание на электронных весах. Меры предосторожности при работе с весами. Весы лабораторные технические; работа с весами. Весы лабораторные электронные тип аналитические. Взвешивание с использованием тары и без использования. | 2 |
| | 2. | Технические весы. Классификация лабораторных технических весов. Сфера использования технических весов. Правила взвешивания на технических весах. | 2 |
| Тема 3. 2. Аналитические весы. | Содержание | | 4/10/4 |
| | 1. | Аналитические весы и их основные типы. Назначение аналитических весов, сферы их применения. Конструкция и общие приемы работы на аналитических весах. Взвешивание на периодических и аperiodических аналитических весах. Предельная нагрузка весов. | 2 |
| | 2. | Установка аналитических весов. Правила работы с аналитическими весами. Влияние внешних факторов на точность взвешивания. (температура, влажность, освещение, воздух, эле подставка для весов). Уход за аналитическими весами. | 2 |
| | Практическое занятие № 1, 2 Взвешивание на аналитических весах. | | 4 |
| | Практическое занятие № 3, 4, 5 Взятие навески на аналитических весах двумя способами | | 6 |
| | Самостоятельная работа Составить тест «Оснащение химической лаборатории» | | 4 |

| | | | |
|--|------------|---|------|
| Раздел 4. Основные приемы разделения ионов и экстрагирование | | | 24/8 |
| Тема 4. 1. Осаждение. Производство растворимости. | Содержание | | 4 |
| | 1. | Осаждение. Растворимость химических соединений. Влияние химических и физических факторов на растворимость. Влияние рН среды и наличия конкурирующих равновесий на растворимость осадка; коэффициент активности. Производство растворимости, условие образования осадка. | 2 |
| | 2. | Механизм процесса осаждения. Осаждаемая и гравиметрическая (весовая) форма осадка; требования к ним. Осадитель; выбор и количество осадителя. Органические и неорганические осадители, особенности их применения. Оптимальные условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Старение осадков | 2 |
| Тема 4. 2 . Фильтрование . Фильтрующие материалы. Центрифугирование | Содержание | | 8 |
| | 1. | Фильтрование и промывание осадков. Общая характеристика и теоретические основы процесса фильтрования. Шламовый и закупорочный типы фильтрования. Факторы, влияющие на скорость фильтрования (гидродинамические, физико-химические). | 2 |
| | 2. | Методы фильтрования: грубая, тонкая, стерильная. Аппараты для фильтрования. Типы фильтровальных перегородок (насыпные, набивные, керамические, тканевые, плетеные) и требования, предъявляемые к ним. | 2 |
| | 3. | Фильтрование при атмосферном давлении, при избыточном давлении и в вакууме. | 2 |
| | 4. | Техника работы с бумажными фильтрами. Перенесение осадка на фильтр. Промывание осадка с применением декантации и на центрифуге. | 2 |
| Тема 4. 3. | Содержание | | 6 |

| | | | |
|--|---|---|------------|
| Высушивание, нагревание и прокаливание осадков. | 1. | Высушивание и прокаливание осадков. Техника высушивания осадка. Высушивание с помощью физических методов (испарение, вымораживание, экстракция, азеотропная перегонка, дистилляция, сублимация и др.) и осушающих реагентов. Группы осушающих реагентов (вещества, образующие с водой гидраты, вступающие в химическое взаимодействие, адсорбирующие воду). Выбор способа осушения. Критерий полноты осушения. Подготовка к использованию фарфоровых тиглей. Техники прокаливания осадков: прокаливание без отделения фильтра и с отделением фильтра; принципы выбора техники. Сухая и влажная минерализация (озоление), принципы использования. Правила работы с сушильным шкафом и муфельной печью. | 2 |
| | 2. | Группы осушающих реагентов (вещества, образующие с водой гидраты, вступающие в химическое взаимодействие, адсорбирующие воду). Выбор способа осушения. Критерий полноты осушения. Подготовка к использованию фарфоровых тиглей. | 2 |
| | 3. | Техники прокаливания осадков: прокаливание без отделения фильтра и с отделением фильтра; принципы выбора техники. Сухая и влажная минерализация (озоление), принципы использования. Правила работы с сушильным шкафом и муфельной печью | 2 |
| Тема 4.4. Экстракция высаливание. | Содержание | | 6/8 |
| | 1 | Экстракция. Основные законы и термины метода экстракции. Экстрагент, экстракционный компонент, разбавитель, экстракт, реэкстракция, реэкстрагент реэкстракт, высаливание. Условия экстракции вещества (нейтрализация заряда, размер молекул извлекаемого вещества, гидрофобность и устойчивость образующегося комплекса). | 2 |
| | 2. | Количественные характеристики экстракционных равновесий: константа распределения (K_D), коэффициент распределения (D), фактор (степень) извлечения вещества Φ . | 2 |
| | 3. | Классификация экстракционных процессов: по природе и свойствам эстрагентов (катионообменные, анионообменные, координационные); по типу соединения, переходящего в органическую фазу (неионизованные и ионные ассоциаты); по способу осуществления экстракции (периодичная, непрерывная, противоточная). Скорость экстракции, зависимость скорости от концентрации реагента, константы диссоциации и распределения реагента, рН среды и наличия масктрующих веществ. Свойства эстрагента и его выбор Растворители, применяемые в процессе экстракции. Основные органические реагенты Работа с делительной воронкой | 2 |
| | Практическое занятие № 6, 7 «Изготовление бумажных фильтров » | | 4 |

| | | | |
|---|---|--|-------------|
| | Практическое занятие № 8, 9 «Осаждение сульфат ионов» | | 4 |
| Раздел 5. Растворение пробы и приготовление раствора для анализа | | | 6 |
| Тема 5. 1. Растворение. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Растворение. Растворение неорганических солей. Растворение органических веществ. | 2 |
| Тема 5. 2. Сплавление. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Сплавление. Щелочные и кислые плавни. Посуда, применяемая для сплавления. | 2 |
| Тема 5. 3. Минерализация. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Минерализация. Сухое и мокрое озоление. Реактивы и оборудование, применяемое в процессе минерализации. | 2 |
| Раздел 6. Отбор проб. | | | 12/8 |
| Тема 6. 1. Виды проб | Содержание | | 2 |
| | 1. | Виды проб. Генеральная, лабораторная, анализируемая пробы. Представительность пробы. Взаимосвязь пробы с объектом и методом анализа. Факторы, обуславливающие размер и способ отбора представительной пробы. Приемы, порядок и подготовка пробы к анализу. Применение приборов (электроаспиратора, УГ-2), шприцов, газовых пипеток Нормативные документы, регламентирующие отбор проб. | 2 |
| Тема 6.2. Отбор твердых проб. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Отбор твердых проб. Факторы, обуславливающие оптимальную массу твердой пробы (неоднородность и размер частиц анализируемого объекта, требования к точности анализа). Способы отбора твердых веществ, находящихся в виде целого и сыпучего продукта. Процессы гомогенизации (измельчение, просеивание) и усреднения (перемешивание, сокращение). | 2 |
| Тема 6.3. | Содержание | | 2 |

| | | | |
|---|--|---|-----------------|
| Отбор проб газообразных веществ | 1. | Химические и физические свойства газов конкретного производства. Правила отбора проб газов. Виды газовых проб. Способы отбора проб газов и соответствующее оборудование. Оборудование для отбора проб, принцип работы, методы проверки его исправности. Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений. Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений. Отбор пробы газов. Измерение объема пробы газов. Отбор газов, основанный на вытеснение газом жидкости. Метод продольных струй и метод поперечных сечений. | 2 |
| Тема 6.4. Отбор проб жидкостей | Содержание | | 2 |
| | 1. | Отбор пробы жидкостей. Отбор гомогенных и негомогенных жидкостей. Анализ большого объема жидкостей. Отбор проб биологических жидкостей. Конструкции приборов. Способы хранения проб жидкостей. Правила укупорки проб, оформление этикеток. | 2 |
| Тема 6.5. Правила транспортирования и хранения проб в различных складских и производственных условиях. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Способы транспортирования. Хранение проб. Способы консервации. Складские помещения хранения проб. Производственные условия хранения проб. | 2 |
| Тема 6.6. Правила учета проб и оформления соответствующей документации | Содержание | | 2/8 |
| | 1. | Документация на оформление проб воды, нефти, нефтепродуктов и готовой продукции. Правила укупорки проб, оформление этикеток. Нормативные документы, регламентирующие отбор проб. Документация по передаче и приемке проб. Учет отобранных проб | 2 |
| | Практическое занятие № 10, 11 Отбор проб и оформление документации (акты, журналы) | | 4 |
| | Практическое занятие № 12, 13 Отбор средней пробы сыпучих веществ (квартование) | | 4 |
| Раздел 7 . Растворы. | | | 14/34/20 |
| Тема 7. 1. Классификация растворов. | Содержание | | 2 |
| | 1. | Общие сведения о растворах Растворы. Процесс растворения. Количественная характеристика состава растворов. Насыщенные, перенасыщенные, ненасыщенные растворы. Растворимость веществ. Работа с таблицей растворимости. | 2 |
| Тема 7. 2. Способы выражения | Содержание | | 6/12/12 |

| | | | |
|---|---|--|---------------|
| концентрации растворов | 1. | Виды концентрации раствора. Процентная концентрация. Расчеты. Молярная масса кислот, щелочей, солей Расчет молей эквивалента. Формулы для вычисления грамм-эквивалентов кислот, солей и оснований. | 2 |
| | 2. | Вычисление молярной концентрации. Молярная концентрация эквивалента (нормальность) Титр раствора. Вычисление титра | 4 |
| | Практическое занятие № 14-19 Расчет концентраций приготовленных растворов. Перевод из одной концентрации в другую | | 12 |
| | Самостоятельная работа 1. Расчет молей эквивалента кислот, щелочей, солей | | 4 |
| | 2. Расчет навески для приготовления раствора заданной концентрации. Составить тех. Карту | | 4 |
| 3. Расчет растворителя для приготовления растворителя по точно взвешенной навеске. Составить тех. карту | | 4 | |
| Тема 7. 3. Способы и техника приготовления растворов | Содержание | | 6/22/8 |
| | 1. | Приготовление водных растворов кислот, щелочей, солей приблизительной концентрации. Правило креста. | 2 |
| | 2. | Стандартизация растворов. Стандартные вещества. Фиксаналы. Техника приготовления растворов из фиксаналов. | 2 |
| | 3. | Техника приготовления стандартных растворов из навески. Расчет навески. | 2 |
| | Практическое занятие № 20, 21 Техника приготовления растворов приблизительной концентрации (из навески) | | 4 |
| | Практическое занятие № 22, 23 Приготовление водных растворов кислот, щелочей, солей приблизительной концентрации. Правило креста. | | 4 |
| | Практическое занятие № 24, 25, 26, 27 Приготовление стандартных растворов из фиксанала, ГСО | | 8 |
| | Практическое занятие № 28, 29, 30 Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске | | 6 |
| | Самостоятельная работа Составить технологическую карту | | 4 |
| | Приготовление стандартных растворов из фиксонала и ГСО | | 4 |
| Составить технологическую карту | | 4 | |
| Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске | | | |
| Итого за 4 семестр | | | 64/60/24 |
| 5 семестр | | | |

| | | | |
|--|--|--|-------------|
| Раздел 8. Погрешность анализа и представление результатов | | | 32/20/18 |
| Тема 8.1. Основные метрологические характеристики метода анализа | Содержание | | 12 |
| | 1. | Основные метрологические характеристики метода анализа: погрешности (систематическая, случайная, абсолютная, относительная), правильность, прецизионность (сходимость, воспроизводимость) Значащие цифры. | 6 |
| | 2. | Закон распространения погрешностей при вычислениях. Представление результатов анализа. | 6 |
| Тема 8.2. Статистическая обработка результатов измерений | Содержание | | 20/20/ |
| | 1. | Статистическая обработка результатов измерений. Построение гистограмм. | 6 |
| | 2. | Закон нормального распределения случайных ошибок. Среднее и дисперсия генеральной совокупности. Среднее и стандартное отклонение ограниченной выборки. Критерий Стьюдента. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Необходимое число параллельных определений. | 8 |
| | 3. | Методы оценки правильности. Промахи. Исключение данных. Сравнение средних и дисперсий двух независимых экспериментов | 6 |
| | Практическое занятие № 1, 2, 3 Определение жесткости воды. Проверка однородности выборки, исключение выпадающих значений. Определение приемистости, входимость | | 6 |
| | Практическое занятие № 4, 5 Математическая обработка результатов анализа | | 4 |
| | Практическое занятие № 6, 7 Математический расчет абсолютной, относительной ошибки, расчет стандартного отклонения, доверительного интервала, статистического критерия Q | | 6 |
| | Практическое занятие № 8, 9 Расчет погрешности и определение точности измерения | | 4 |
| | Самостоятельная работа Составить тест «Метрологические характеристики методов» Статистическая обработка результатов измерений. Построение гистограмм. Расчет приемленности и входной поправочный коэффициент (K) по заданным данным | | 6 6 6 |
| Итого по 5 семестру | | | 32/20/18 |
| Учебная практика | | | 108 |
| Требования безопасности по охране труда перед началом работы, во время работы, по окончанию работы. Средства индивидуальной защиты. Оказание первой помощи при химических и термических ожогах. Техника безопасности при приготовлении растворов приблизительной и заданной концентрации. | | | |

| | |
|---|------------|
| Создание лабораторного журнала учета результатов анализа. Правила ведения лабораторного журнала. Правила управлением записями Очистка поваренной соли от механических примесей фильтрованием. Калибровка мерной посуды(мерной колбы, пипетки, бюретки) Измельчение пробы. Отбор средней пробы. Квартование. Взятие навески двумя способами. Определение взвешенных веществ в питьевой воде. Приготовление раствора поваренной соли из концентрированного раствора. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа. Абсолютная и относительная ошибки. Приготовление стандартных растворов по точно взвешенной навеске заданной концентрации. Приготовление раствора гидроксида. Проверка концентрации приготовленного раствора по стандартному раствору кислоты. Химическая посуда, техника приготовления. Предварительные расчеты и расчеты результатов анализа. Абсолютная и относительная ошибки. | |
| Производственная практика | |
| Виды работ: Инструктаж и охрана труда на местах практики; Общее знакомство с предприятием, организацией, научно – исследовательским институтом; Ознакомление с рабочим местом, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте; Приобретение навыков пользования лабораторной посудой; Работа по приемам мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа; Участие в проведение аналитических и вспомогательных анализов; Выбор и подготовка приборов, химической посуды и вспомогательного оборудования для проведения анализа; Взвешивание на аналитических весах; Оформление технологической документации, заполнение лабораторных журналов. Инструктаж и охрана труда на местах практики; Общее знакомство с предприятием, организацией, научно – исследовательским институтом; Ознакомление с рабочим местом, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте; Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе; Заполнение лабораторных журналов; Отбор проб и подготовка их к лабораторным исследованиям; | 360 |
| Консультация к экзамену | 6 |
| Самостоятельная подготовка к экзамену | 6 |
| Экзамен по модулю | 6 |
| ИТОГО | 790 |

Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПО ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебных кабинетов: кабинет химических дисциплин; лаборатория химии (кабинет № 415); лаборатория химии (кабинет № 416).

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета – кабинет химических дисциплин:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- ноутбуки – 5 шт;
- проектор;
- интерактивная доска;
- лабораторные стенды для практических работ;
- справочные стенды;
- учебно-методическая документация.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: Лаборатория химии, № 415:

- посадочные места для обучающихся;
- вытяжные шкафы;
- шкафы для реагентов с вытяжкой;
- шкаф стеклянный для химической посуды и документов;
- столы островные;
- столы пристенные;
- стол преподавателя;
- стол для весов;
- мойки;
- ноутбук – 2 шт.
- пробирки, планшеты, бумага индикаторная, бумага фильтровальная, спички;
- стеклянные палочки, газоотводная трубка со стеклянным наконечником, колба Вюрца, колбы конические, штатив лабораторный; - реактивы: спирт этиловый, сера элементарная, натрия сульфид, натрия сульфит, раствор йода, перекись водорода, кислота азотная, кислота серная, родонит калия, магний, цинк, железо
- аппарат для ректификации;
- столы титровальные;
- лабораторная посуда;
- таблица Менделеева,
- таблица растворимости;
- РН-метр;

- прибор для изучения скорости реакции;
- водяная баня;
- щипцы;
- нефть сырая;
- коллекция «Продукты нефтепереработки»;
- коллекция «Каменный уголь»;
- учебно-методическая документация.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: Лаборатория химии, № 416:

- посадочные места для обучающихся;
- вытяжные шкафы;
- шкафы для реагентов с вытяжкой;
- шкаф стеклянный для химической посуды и документов;
- столы островные;
- столы пристенные;
- стол преподавателя;
- стол для весов;
- мойки;
- ноутбук – 2 шт;
- пробирки, планшеты, бумага индикаторная, бумага фильтровальная, спички;
- стеклянные палочки, газоотводная трубка со стеклянным наконечником, колба Вюрца, колбы конические, штатив лабораторный; - реактивы: спирт этиловый, сера элементарная, натрия сульфид, натрия сульфит, раствор йода, перекись водорода, кислота азотная, кислота серная, родонит калия, магний, цинк, железо;
- аппарат для ректификации;
- столы титровальные;
- лабораторная посуда;
- таблица Менделеева,
- таблица растворимости;
- рН-метр;
- прибор для изучения скорости реакции;
- водяная баня;
- щипцы;
- нефть сырая;
- коллекция «Продукты нефтепереработки»;
- коллекция «Каменный уголь»;
- учебно-методическая документация.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

- справочная система КонсультантПлюс;
- офисный пакет Microsoft Office.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательное прохождение практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой и локальными нормативными актами университета.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Аналитическая химия: практикум для СПО / Е. В. Лидер, С. Н. Воробьева, М. Б. Бушуев [и др.]. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 76 с. – ISBN 978-5-4488-0775-6, 978-5-4497-0441-2. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/96010>

- Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. – 2-е изд., стер. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 198 с. – ISBN 978-5-394-03528-9. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=358370>

- Аксенов, В. И. Химия воды. Аналитическое обеспечение лабораторного практикума: учебное пособие для СПО / В. И. Аксенов, Л. И. Ушакова, И. И. Ничкова; под редакцией В. И. Аксенова. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 137 с. – ISBN 978-5-4488-0381-9, 978-5-7996-2893-2. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/87898>

- Ивчатов, А. Л. Химия воды и микробиология: учебник / А. Л. Ивчатов, В. И. Малов. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 218 с. (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-006616-5. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=429214>

- Игнатова, Г. А. Отбор проб воды для лабораторного исследования: Методические указания / Г. А. Игнатова; Ухтинский государственный технический университет, Индустриальный институт (среднего профессионального образования). – Ухта: Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2018. – 14 с. – Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/book/28268> 45 экз.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС Консультант Плюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROFобразование

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

5.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости (оценивание практических занятий, устный опрос) и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|--|
| ПК 1.1 Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда. | Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования к проведению анализа состава и свойств веществ и материалов; Назначение химической посуды, средств измерений, испытательного оборудования; | Текущий контроль : -устный опрос; -практические занятия; Промежуточный контроль: дифференцированный зачет по МДК01.01. |
| ПК 1.2 Подготавливать пробы, рабочие и вспомогательные растворы различных концентраций. | Свойства органических и неорганических веществ; Правила обращения с реактивами и веществами; Подготовка жидких, твердых, газообразных проб и растворов заданных параметров к проведению анализа; Проведение регистрации , расчета; Оценка и документировании результатов. | Текущий контроль : -устный опрос; -практические занятия; Промежуточный контроль: дифференцированный зачет по МДК01.01. |
| ПК 1.3 Вести лабораторные журналы и карты в соответствии с действующей нормативной документацией, | Правила обращения со средствами измерений и испытательным оборудованием; Технику проведения | Текущий контроль: -устный опрос; -практические занятия; |

| | | |
|---|---|---|
| требованиями охраны и экологической безопасности. | лабораторных работ; Нормативно-техническую документацию и требования к рабочему месту, лабораторным условиям, средствам измерений, испытательному оборудованию, пробам, растворам; Правила ведения рабочей документации; Нормы по охране труда, пожарной и экологической безопасности | промежуточный контроль: дифференцированный зачет по МДК 01.01 |
|---|---|---|

Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций проверяется на промежуточной аттестации по МДК, УП, ПП и экзамене (квалификационном).

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Выбор способов решения задач профессиональной деятельности | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Отбирать и использовать информацию для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Использовать различные источники информации, включая электронные. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Ориентироваться в профессиональной деятельности, соотносить свои знания с новейшими достижениями в профессии. Определять социальную значимость профессиональной деятельности. Определять перспективы трудоустройства. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | Конструктивно взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и руководителями в ходе обучения и при решении профессиональных задач. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения |

| | | |
|--|--|--|
| | Четко выполнять обязанности при работе в команде. | образовательной программы |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов. Соблюдать правила охраны труда при работе с химическими реактивами. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные профессиональные темы, участвовать в диалогах на общие и профессиональные темы, строить простые высказывания о своей профессиональной деятельности, писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

5.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.01 «Подготовка условий для проведения химического анализа»

Промежуточной аттестацией по ПМ.01 «Подготовка условий для проведения химического анализа» является экзамен по модулю.

Содержание заданий для экзамена по модулю определяется в соответствии с рабочей программой по профессиональному модулю «Подготовка условий для проведения химического анализа» и ориентировано на требования к результатам её освоения.

Экзамен по модулю ПМ.01 «Подготовка условий для проведения химического анализа» проводится в устной форме. Билет состоит из 3 вопросов – двух теоретических и одного практического задания.

На подготовку к ответу отводится 25 минут.

Примерная тематика вопросов для экзамена по модулю:

1. Правила техники безопасности.
2. Охрана труда и техника безопасности.
3. Инструкция по расследованию и учету происшедших несчастных случаев.
4. Оказание первой помощи при несчастных случаях в химической лаборатории.
5. Химическая лаборатория и ее оснащение (оборудование и приборы и их назначение).
6. Порядок работы с химическими веществами.
7. Средства пожаротушения.
8. Санитарно – техническое оборудование лаборатории.

9. Лабораторное оборудование и приборы.
10. Правила безопасной работы с сжатыми или сжиженными газами.
11. Правила ведения лабораторного журнала.
12. Химическая посуда и ее назначение:
 - общего назначения;
 - специального назначения;
 - мерная посуда;
 - вспомогательные приспособления.
13. Подготовительные работы при использовании, при мытье и сушке лабораторной посуды различного типа
14. Основные лабораторные операции:
 - ознакомление и приобретение практических навыков с основными лабораторными операциями:
 - ручное и механическое измельчение твердых веществ.
 - взвешивание на аналитических весах.
15. Химические реактивы, посуда, лабораторное оборудование и правила работы с ними.
16. Оборудование для подготовки проб для анализа. Весы и взвешивание.
17. Отбор проб. Виды проб.
18. Статистическая обработка результатов измерений.
19. Погрешность анализа и представление результатов.
20. Основные метрологические характеристики метода анализа
21. Статистическая обработка результатов измерений