

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БЕРЕЗНИКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

|                                                                                                                                             |                                                                                                      |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| УТВЕРЖДАЮ<br>Директор ГБПОУ «БПТ»<br><br>«30» 06 2023 г. |                                                                                                      |                                                                                     |
| СОГЛАСОВАНО                                                                                                                                 | СОГЛАСОВАНО                                                                                          | СОГЛАСОВАНО                                                                         |
| Руководитель _____                                                                                                                          | Руководитель <u>Ин. специалист</u>                                                                   | Руководитель _____                                                                  |
| (наименование предприятия/организации)                                                                                                      | (наименование предприятия/организации)                                                               | (наименование предприятия/организации)                                              |
| «15» 06 2023 г.                                                                                                                             | «15» 06 2023 г.                                                                                      | «__» __ 20__ г.                                                                     |
| <br>Начальник<br>УПРАВЛЕНИЮ ПЕРСОНАЛУ<br>В.В. Иосков       | <br>Для документов |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА, ЛАБОРАТОРНЫХ  
УСЛОВИЙ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАТЕЛЬНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОБ И РАСТВОРОВ К ПРОВЕДЕНИЮ АНАЛИЗА В  
СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ НОРМАТИВНО – ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ДОКУМЕНТАЦИИ, ТРЕБОВАНИЯМИ ОХРАНЫ ТРУДА И  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Профессия 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов,  
промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства**

**Форма обучения – очная**

Вводится в действие  
с «\_1\_» \_\_09\_\_ 2023 г.

Березники, 2023

РАССМОТРЕНО  
На заседании ЦМК  
Общепрофессиональных и специальных  
механико-технологических дисциплин  
Протокол № 11 от «18» 06 2013 г.  
Председатель ЦМК  
 Е.В. Петрова

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) и примерной рабочей программы ПМ 01. Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. № 1571, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 26 декабря 2016г. № 44939.

Примерной основной образовательной программой по профессии Рег. № 18.01.33-170404. Реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр протокол № 2 от 31.03.2017 Дата включения ПООП в реестр 04.04.2017г.

Профессиональным стандартом 16.063 Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.09.2015г., № 640н

Рабочей программы воспитания ГБПОУ «БПТ» по специальности.

Организация разработчик: ГБПОУ «Березниковский политехнический техникум».

Разработчики: Мирошникова Татьяна Николаевна, мастер производственного обучения

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 3  |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                    | 4  |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                        | 12 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 15 |

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно – технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

### **1.1.1 Перечень общих компетенций и личностных результатов**

| <b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>                                                                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04      | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                                                                                          |
| ОК 07      | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                 |
| ОК 09      | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке                                                                                                                                       |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛР 04  | <i>Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;</i> |
| ЛР 07. | <i>Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</i>                                                      |
| ЛР 13. | <i>Осознанный выбор профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</i>           |
| ЛР 14. | <i>Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.</i>                                            |

### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

| Код     | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций                                                                                                                                                                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВД 1    | Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно – технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности |
| ПК 1.1. | Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа                                                                                                                                            |
| ПК 1.2. | Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами.                                                                               |
| ПК 1.3. | Контролировать необходимые параметры на соответствие требованиям.                                                                                                                                                                                                  |

### 1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1 Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа. | <b>Иметь практический опыт:</b> подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; безопасная организация труда в условиях производства.                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                 | <b>Уметь:</b> организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда;<br>вести документацию в химической лаборатории;<br>подготавливать оборудование (приборы, аппаратуру) и другие средства измерения к проведению экспериментов;<br>осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным |

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                    | <p>инструкциям и другой документации;</p> <p>использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;</p> <p>соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами;</p> <p>соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов;</p> <p>использовать средства индивидуальной защиты;</p> <p>использовать средства коллективной защиты;</p> <p>соблюдать правила пожарной безопасности;</p> <p>соблюдать правила электробезопасности;</p> <p>оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях;</p> <p>соблюдать правила охраны труда при работе с агрессивными средами</p>                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                    | <p><b>Знать:</b> Правила охраны труда при работе в химической лаборатории;</p> <p>требования, предъявляемые к химическим лабораториям;</p> <p>правила ведения записей в лабораторных журналах;</p> <p>правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;</p> <p>правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты;</p> <p>правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;</p> <p>правила оказания первой доврачебной помощи;</p> <p>правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;</p> <p>правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями;</p> <p>виды инструктажа;</p> <p>ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</p> |
| <p>ПК 1.2 Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами.</p> | <p><b>Иметь практический опыт:</b> Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить отбор проб и образцов для проведения анализа;</p> <p>работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности;</p> <p>готовить химические реактивы;</p> <p>проводить очистку химических реактивов различными способами;</p> <p>использовать химическую посуду общего и специального назначения;</p> <p>использовать мерную посуду и проводить ее калибровку;</p> <p>осуществлять мытье и сушку химической посуды различными способами.</p>                                      |

|                                                                                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  |     | <b>Знать:</b> классификации химических реактивов;<br>правила использования химических реактивов;<br>посуда общего и специального назначения;<br>правила мытья и сушки химической посуды;<br>правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования»                                                                                                                                                                             |
| ПК<br>Контролировать<br>необходимые<br>параметры<br>соответствие<br>требованиям. | 1.3 | <b>Иметь практический опыт:</b> проведение основных приемов и операций в химической лаборатории.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                  | на  | <b>Уметь:</b> осуществлять работу на аналитических и теххимических весах;<br>применять приемы разделения веществ и ионов;<br>проводить весовые определения;<br>проводить расчеты для приготовления растворов различных концентраций;<br>осуществлять приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации;<br>определять плотность растворов кислот и щелочей;<br>проводить отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ;<br>проводить пробоподготовку анализируемых объектов;<br>проводить контроль точности испытаний. |
|                                                                                  |     | <b>Знать:</b> основные приемы работы на аналитических и технических весах;<br>приемы разделения веществ и ионов;<br>способы выражения концентрации растворов;<br>нормативные документы, используемые для приготовления растворов;<br>правила приготовления и стандартизации растворов;<br>нормативные документы, регламентирующих отбор проб;<br>правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ;<br>этапы пробоподготовки;<br>правила определения погрешности результата анализа.                                            |

На освоение обучающимися дополнительных знаний, умений, профессиональных и общих компетенций путем расширения содержания учебной дисциплины за счет вариативной части учебного плана рабочая программа увеличена на 36 часов.

#### Обоснование применения часов из вариативной части

| Дополнительные знания и умения        | Наименование темы               | Кол. часов | Обоснование включения в рабочую программу   |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------------------|
| Знать определения физических констант | Определение физических констант | 20         | Необходимость включения в рабочую программу |

|                                                                                                               |                                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь выбрать прибор для определения физических констант, составить последовательность выполнения определения |                                                                           |    | темы: Определение физических констант обоснована тем, что в химическом анализе физические константы служат для идентификации и определения степени чистоты веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Знать метрологические характеристики метода, и<br>Уметь выполнить расчет и представление результатов анализа  | Метрологические характеристики метода и представление результатов анализа | 16 | Необходимость включения в рабочую программу темы: Метрологические характеристики метода и представление результатов анализа обоснована тем, что выбор метода анализа для решения аналитической задачи определяется совокупностью метрологических характеристик метода; при любых измерениях существуют погрешности отдельных операций, стадий и химического анализа в целом, для оценки погрешностей используют методологии метрологии и аппараты математической статистики, что связано с представлением результатов анализа. |

## 1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

| Вид учебной работы                             | Объем часов |
|------------------------------------------------|-------------|
| <b>Всего часов</b>                             | <b>542</b>  |
| <b>на освоение МДК</b>                         | <b>206</b>  |
| <b>в т.ч. в форме практической подготовки:</b> |             |
| практические занятия                           | 144         |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| учебная практика                                              | 108       |
| производственная практика                                     | 216       |
| консультации                                                  | 2         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                 | <b>18</b> |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре</b> | <b>6</b>  |
| <b>Экзамен квалификационный</b>                               | <b>12</b> |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

| Коды<br>ПК, ОК,<br>ЛР                                                    | Наименования МДК<br>профессионального<br>модуля                                                                                                                                    | Объём<br>ОП, час.<br>Макс.<br>нагрузка,<br>час | Объём профессионального модуля, час. /Максимальная нагрузка<br>профессионального модуля, час |             |       |    |          |     |     |                                   |    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|----|----------|-----|-----|-----------------------------------|----|
|                                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем                                        |             |       |    |          |     |     | ПА<br>по<br>учебн<br>ому<br>плану | СР |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                | Обучение по МДК                                                                              |             |       |    | Практика |     |     |                                   |    |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                | Всего                                                                                        | в том числе |       |    |          |     |     |                                   |    |
|                                                                          | ПР                                                                                                                                                                                 | ЛР                                             |                                                                                              | КП<br>(КР)  | Конс. | УП | ПП       |     |     |                                   |    |
| 1                                                                        | 2                                                                                                                                                                                  | 3                                              | 4                                                                                            | 5           | 6     | 7  | 8        | 9   | 10  | 11                                | 12 |
| ПК 1.1,<br>1.2, 1.3<br>ОК 01,<br>02,03,04,07,<br>10<br>ЛР<br>04,07,13,14 | МДК.01.01 Подготовка<br>рабочего места,<br>лабораторных условий<br>средств измерений,<br>испытательного<br>оборудования, проб и<br>растворов для проведения<br>химического анализа | 206                                            | 180                                                                                          | 144         | -     | -  | 2        |     |     | 6                                 | 18 |
| ПК 1.1,<br>1.2, 1.3<br>ОК 01,<br>02,03,04,07,<br>10<br>ЛР<br>04,07,13,14 | Учебная практика                                                                                                                                                                   | 108                                            |                                                                                              |             |       |    |          | 108 | 216 |                                   |    |
|                                                                          | Производственная<br>практика                                                                                                                                                       | 216                                            |                                                                                              |             |       |    |          |     |     |                                   |    |
| ПК 1.1,1.2,<br>1.3<br>ОК 00<br>ЛР<br>04,07,13,14                         | Экзамен<br>квалификационный                                                                                                                                                        |                                                |                                                                                              |             |       |    |          |     |     |                                   |    |
|                                                                          | Всего по модулю                                                                                                                                                                    | 542                                            |                                                                                              |             |       |    |          |     |     |                                   |    |

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                                             | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                     | Объем в часах (очная форма) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1                                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                                                   | 3                           |
| <b>Раздел 1.</b>                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                     |                             |
| <b>МДК.01.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа.</b> |                                                                                                                                                                     |                             |
| <b>МДК.01.01 Подготовка рабочего места, лабораторных условий средств измерений, испытательного оборудования, проб и растворов для проведения химического анализа.</b> |                                                                                                                                                                     | 214                         |
| <b>Тема 1.1</b><br><b>Правила охраны труда при работе в химической лаборатории. Техника безопасной работы</b>                                                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                   | <b>16</b>                   |
|                                                                                                                                                                       | Правовые и нормативные основы безопасности труда                                                                                                                    | 12                          |
|                                                                                                                                                                       | Правила электробезопасности в лаборатории.. Электромагнитные поля и излучения.                                                                                      |                             |
|                                                                                                                                                                       | Пожаробезопасность                                                                                                                                                  |                             |
|                                                                                                                                                                       | Статическое электричество                                                                                                                                           |                             |
|                                                                                                                                                                       | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                | 4                           |
|                                                                                                                                                                       | 1 Практическое занятие Принципы оказания первой помощи пострадавшим на производстве Средства индивидуальной и коллективной защиты Первичные средства пожаротушения. | 4                           |
| <b>Тема 1.2</b><br><b>Требования, предъявляемые химическим лабораториям. Подготовка рабочего</b>                                                                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                   | <b>10</b>                   |
|                                                                                                                                                                       | Требования, предъявляемые к химическим лабораториям. Лабораторная мебель.                                                                                           |                             |
|                                                                                                                                                                       | Лабораторная посуда. Лабораторная аппаратура, приборы.                                                                                                              |                             |
|                                                                                                                                                                       | Вспомогательные приспособления, инструменты и материалы в химической лаборатории. Организация рабочего места.                                                       |                             |

|                                                        |                                                                                                                                                                   |    |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| места, условий лабораторных                            | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                              | 6  |
|                                                        | Практическое занятие Заполнение лабораторного журнала в соответствии с правилами ведения.. Составление заявок на лабораторное оборудование, материалы и реактивы. |    |
|                                                        | Практическое занятие «Создание лабораторного журнала учета климатических параметров»                                                                              |    |
|                                                        | Практическое занятие «Выполнение эскизов рисунков газового оборудования лаборатории»                                                                              |    |
| Тема 1.3 Химические реактивы                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                 | 25 |
|                                                        | Реактивы общего и специального назначения. Маркировка веществ особой чистоты. Твердые, жидкие, газообразные реактивы; особенности хранения и работы с ними.       | 8  |
|                                                        | Степень ядовитости, горючесть, способность к образованию взрывоопасных и огнеопасных и другие основные свойства реактивов, применяемых в лаборатории. .           |    |
|                                                        | Хранение, учет, использование и утилизация химических реактивов, применяемых в лаборатории.                                                                       |    |
|                                                        | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                              | 17 |
|                                                        | Практическое занятие «Составление сводной таблицы по химическим реактивам»                                                                                        | 3  |
|                                                        | Способы очистки веществ                                                                                                                                           | 2  |
|                                                        | Лабораторная работа Процесс дистилляции, оборудование, техника проведения.                                                                                        | 2  |
|                                                        | Лабораторная работа Экстракция, возгонка, оборудование, техника проведения.                                                                                       | 4  |
|                                                        | Лабораторная работа Фильтрование, кристаллизация, оборудование, техника проведения.                                                                               | 4  |
|                                                        | Практическое занятие «Заполнение таблицы: Специальные способы очистки химических реактивов оборудование, техника проведения.                                      | 2  |
| Тема 1.4 Химическая посуда и лабораторное оборудование | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                 | 36 |
|                                                        | Химическая посуда и лабораторное оборудование . Мытье и высушивание химической посуды.                                                                            | 5  |
|                                                        | Методы очистки и сушки химической посуды Подбор пробок.                                                                                                           |    |
|                                                        | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                              | 31 |
|                                                        | Практическое задание. Выполнение эскизов рисунков посуды общего назначения, применение посуды.                                                                    | 4  |
|                                                        | Практическое задание. Выполнение эскизов рисунков посуды специального назначения,                                                                                 | 3  |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                    | применение посуды.                                                                                                                                                                   |           |
|                                                                    | Практическое задание. Выполнение эскизов рисунков мерной посуды, применение посуды.                                                                                                  | 2         |
|                                                                    | Практическое задание. Выполнение эскизов рисунков посуды из простого стекла, специального стекла, из кварца; лабораторной стеклянной посуды с нормальными шлифами; кварцевой посуды. | 2         |
|                                                                    | Практическое задание. Выполнение эскизов рисунков фарфоровой посуды; посуды из высокоогнеупорных материалов; химической посуды из новых материалов. Металлическое оборудование..     | 4         |
|                                                                    | Практическое задание. Нагревательные приборы. Лабораторный инструментарий.                                                                                                           | 4         |
|                                                                    | Лабораторная работа. Мытье и сушка посуды разными способами.                                                                                                                         | 4         |
|                                                                    | Лабораторная работа. Измерение объема жидкости мерными цилиндрами и пипетками. Работа с бюреткой                                                                                     | 2         |
|                                                                    | Лабораторная работа. Калибровка пипетки, бюретки                                                                                                                                     | 6         |
| <b>Тема 1. 5 Весы и взвешивание</b>                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                    | <b>4</b>  |
|                                                                    | Взвешивание на электронных весах. Весы лабораторные технические. Аналитические весы и их основные типы.                                                                              |           |
|                                                                    | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                 | <b>2</b>  |
|                                                                    | Взвешивание на электронных весах.. Весы лабораторные технические. Аналитические весы и их основные типы.                                                                             | 2         |
| <b>Тема 1.6 Основные приемы разделения ионов и экстрагирование</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                    | <b>22</b> |
|                                                                    | Осаждение. Растворимость химических соединений; Механизм процесса осаждения.                                                                                                         | 8         |
|                                                                    | Фильтрование осадков.Высушивание осадков с помощью физических методов                                                                                                                |           |
|                                                                    | Экстракция. Способы экстракции                                                                                                                                                       |           |
|                                                                    | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                 | <b>14</b> |
|                                                                    | Лабораторная работа. «Изготовление бумажных фильтров»                                                                                                                                | 2         |
|                                                                    | Практическое занятие . Выполнение эскизов рисунков фильтрования . Составление алгоритма промывания осадка с применением декантации и на центрифуге.                                  | 2         |
|                                                                    | Практическое занятие . Высушивание и прокаливание осадков. Приборы, алгоритм проведения высушивания экстракцией                                                                      | 2         |
|                                                                    | Лабораторная работа. «Осаждение сульфат-ионов»                                                                                                                                       | 4         |
|                                                                    | Практическое занятие . Экстракция. Приборы, алгоритм проведения                                                                                                                      | 2         |
|                                                                    | Лабораторная работа . «Изготовление бумажных фильтров»                                                                                                                               | 2         |

|                                                |                                                                                                                           |           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 7. Определение физических констант</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                         | <b>22</b> |
|                                                | Определение плотности.                                                                                                    | 10        |
|                                                | Определение вязкости.                                                                                                     |           |
|                                                | Определение температуры кипения, плавления, приборы для определения молекулярного веса                                    |           |
|                                                | Определение показателя преломления. Рефрактометры, назначение, принцип действия                                           |           |
|                                                | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                      | <b>12</b> |
|                                                | Лабораторная работа. «Определение плотности жидкости»                                                                     | 2         |
|                                                | Лабораторная работа . «Определение насыпной плотности твердых веществ»                                                    | 2         |
|                                                | Лабораторная работа. «Определение вязкости жидкости»                                                                      | 4         |
|                                                | Определение показателя преломления. Рефрактометры, назначение, принцип действия                                           | 2         |
|                                                | Лабораторная работа. «Рефрактометры, назначение, принцип действия. Определение показателя преломления жидкости»           | 2         |
| <b>Тема 1.8 Растворы</b>                       | <b>Содержание</b>                                                                                                         | <b>37</b> |
|                                                | Теория растворения                                                                                                        | 5         |
|                                                | Способы выражения концентрации растворов.                                                                                 |           |
|                                                | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                      | <b>32</b> |
|                                                | Практическое занятие. «Решение расчетных задач по теме «Способы выражения концентрации раствора. Процентная концентрация» | 4         |
|                                                | Практическое занятие. «Решение расчетных задач по теме «Молярная масса эквивалента, молярная концентрация раствора»       | 10        |
|                                                | Лабораторная работа. «Приготовление раствора точной концентрации с использованием стандарт-титров»                        | 2         |
|                                                | Практическое занятие. «Решение расчетных задач по теме «Способы выражения концентрации раствора. Процентная концентрация» | 4         |
|                                                | Практическое занятие. «Решение расчетных задач по теме «Молярная масса эквивалента, молярная концентрация раствора»       | 12        |
| <b>Тема 9. Отбор проб</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                         | <b>18</b> |
|                                                | Виды проб.                                                                                                                | 8         |
|                                                | Отбор пробы газов.                                                                                                        |           |
|                                                | Отбор твердых проб.                                                                                                       |           |
|                                                | Отбор пробы жидкостей.                                                                                                    |           |
|                                                | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                   | <b>10</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                    |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практическое занятие . «Работа с ГОСТ 21560.0 -82 Удобрения минеральные. Методы отбора и подготовки проб»                                                                          | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практическое занятие. «Лабораторная проба сыпучего материала, оборудование, техника пробоотбора и сокращения первичной пробы»                                                      | 4          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практическое занятие . « Выполнение эскизов рисунков пробоотборников»                                                                                                              | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практическое занятие . «Оборудование и алгоритм выполнения процессов гомогенизации: измельчение и перемешивание твердых веществ и жидкостей »                                      | 2          |
| <b>Тема 10. Растворение пробы и приготовление раствора для анализа</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                  | <b>10</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Растворение. Растворение неорганических солей. Растворение органических веществ.                                                                                                   | 6          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Сплавление. Минерализация. Сухое и мокрое озоление.                                                                                                                                |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                            | <b>4</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | «Приготовление раствора тетрабората натрия»                                                                                                                                        | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | « Минерализация пищевых продуктов»                                                                                                                                                 | 2          |
| <b>Тема 1. 11 Погрешность анализа и представление результатов</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                  | <b>18</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Основные метрологические характеристики метода анализа:                                                                                                                            | 6          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Значащие цифры. Спобы округления числовых данных                                                                                                                                   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Закон распространения погрешностей при вычислениях                                                                                                                                 |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                            | <b>12</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практическая работа 22. «Математическая обработка результатов анализа Представление результатов анализа. . Построение гистограмм. Статистическая обработка результатов измерений.» | 6          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практическая работа 23. «Расчет доверительного интервала»                                                                                                                          | 6          |
| <b>Промежуточная аттестация –экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    | <b>3</b>   |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                    | <b>18</b>  |
| 1 Работа с конспектами занятий, с учебной и специальной технической литературой.<br>Ответы на контрольные вопросы с целью закрепления знаний.                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                    |            |
| 2. Оформление отчетов по практическим работам.                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                    |            |
| <b>Учебная практика раздела 1</b><br><b>Виды работ</b><br>Взятие навески на аналитических и теххимических весах.<br>Приготовление раствора гидроксида натрия и установка его концентрации по соляной кислоте<br>Приготовление установка титра раствора перманганата калия |                                                                                                                                                                                    | <b>108</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Приготовление и установка точной концентрации раствора хлорида серебра<br>Приготовление раствора хлорида натрия с заданной концентрацией<br>Определение плотности раствора кислоты ареометрическим методом<br>Определение плотности раствора кислоты пикнометрическим методом<br>Очистка поваренной соли методом осаждения.<br>Определение влажности карбоната натрия.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
| <b>Производственная практика раздела 1</b><br><b>Виды работ</b><br>Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами.<br>Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК.<br>Ознакомление с рабочим местом, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.<br>Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе.<br>Отбор проб.<br>Пробоподготовка различных объектов.<br>Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа.<br>Приготовление растворов различных концентраций.<br>Очистка химических реактивов. | <b>216</b> |
| <b>Экзамен квалификационный</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>12</b>  |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>542</b> |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Формы организации образовательного процесса**

При организации образовательного процесса применяются традиционные и/или дистанционные формы обучения.

Дистанционная форма обучения при непосредственном взаимодействии с обучающимися реализуется с применением технологий:

- электронного обучения (СДО Moodle);
- информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сервиса видеотелефонии (видеоконференции) Сферум.

С использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий организовываются такие виды учебной деятельности, как:

- уроки;
  - лекции;
  - онлайн-консультации,
  - практические занятия;
  - лабораторные работы;
  - контрольные работы;
- самостоятельные работы.

#### **3.2 Требования к материально - техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Междисциплинарного курса», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся;

техническими средствами обучения:

- компьютеры с программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;

Лаборатория физико-химических методов анализа и технических средств измерения.

Оснащение:

- технохимические весы;
- аналитические весы;

пробоотборники;  
набор ареометров;  
пикнометр;  
рефрактометр;  
микроскоп;  
вискозиметр;  
муфельная печь;  
сушильный шкаф;  
центрифуга;  
электроплитка;  
пылемер;  
дистиллятор;  
бидистиллятор;  
приспособление для высушивания химической посуды;  
пробки на разный объем (стеклянные, резиновые, корковые) ;  
шпатели (на разную массу) ;  
часовые стекла;  
водяная баня;  
песочная баня;  
магнитные мешалки;  
колбонагреватели;

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

### **3.3 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд техникума имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

#### **Информационное обеспечение**

##### **Основные источники:**

1. Гайдукова Б.М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие для СПО/ Б.М. Гайдукова , - 7-е изд.стер. – Санкт- Петербург.: Лань 2022. – 128 с.

2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2 / Под ред. А. А. Ищенко. - Москва.: Академия, 2012. - 351 с.

3. Денисова, Ольга Ивановна. Методы химического и физико – химического анализа : учебное пособие/ О. И. Денисова. – Москва : КНОРУС, 2022. – 392 с. – (Среднее профессиональное образование).

4. Рачинский Ф. Ю., Рачинская М. Ф. Техника лабораторных работ. – Л. : Химия, 1982

5. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник для СПО – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М 2008 г

6. Технология аналитического контроля : учеб. пособие для учащихся учреждений нач. проф. образования / [И. В. Августинович, С. Ю. Андрианова, Е. Г. Орешенкова, Э. А. Переверзева. ] – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 192 с.

7. Борисов, А. Н.

Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для СПО / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 3- е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020.

8. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05.- М.: Изд-во стандартов, 2013.- 12с.

9. ГОСТ 14870 -77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01.- М.: Изд-во стандартов, 2005.- 14с.

10. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30.- М.: Изд-во стандартов, 1983.- 40с.

11. ГОСТ Р 51000.4-2011. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. - Введ. 2013-01-01.- М.: Изд-во стандартов, 1983.- 15с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. Ч. 2. – М.: Дрофа, 2007. – 384 с.

2. Васильев, В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2006. – 414 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

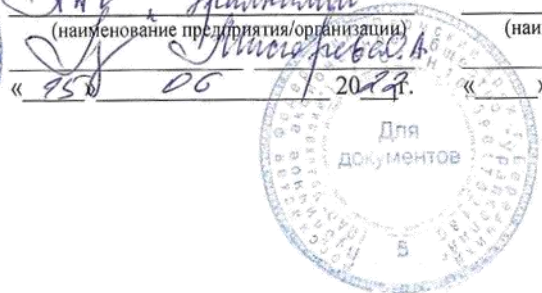
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Методы оценки                                                                                                                | Критерии оценки                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК 1.1 Подготовка рабочего места, лабораторных условий, средств измерений и испытательного оборудования для проведения анализа.</p> <p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Экзамен (в виде тестирования)</p> <p>Защита лабораторных и практических работ</p> | <p>90-100% правильных ответов – 5(отлично)</p> <p>70-89% правильных ответов – 4(хорошо)</p> <p>55-69% правильных ответов<br/>3(удовлетворительно)</p> <p>Менее 55% - 2(не удовлетворительно)</p> |
| <p>ПК 1.2 Подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) и растворы заданной концентрации к проведению анализа в соответствии с правилами работы с химическими веществами и материалами.</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК 03</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Экзамен (в виде тестирования)</p> <p>Защита лабораторных и практических работ</p> | <p>90-100% правильных ответов – 5(отлично)</p> <p>70-89% правильных ответов – 4(хорошо)</p> <p>55-69% правильных ответов<br/>3(удовлетворительно)</p>                                            |

|                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 04<br>ОК 09<br>ОК 10                                                                                                     |                                                                                                                             | Менее 55% - 2 (не<br>удовлетворительно)                                                                                                                                                              |
| ПК 1.3 Контролировать<br>необходимые параметры на<br>соответствие требованиям.<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 09<br>ОК 10 | Тестирование<br><br>Устный опрос<br><br>Экзамен (в виде<br>тестирования)<br><br>Защита лабораторных и<br>практических работ | 90-100% правильных<br>ответов – 5(отлично)<br><br>70-89% правильных<br>ответов – 4(хорошо)<br><br>55-69% правильных<br>ответов<br>3(удовлетворительно)<br><br>Менее 55% - 2(не<br>удовлетворительно) |

# ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

|                                                                                                                                                         |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Изменение №00, от 00.00.0000; номер страницы с изменением</i>                                                                                        |              |
| <b>БЫЛО</b>                                                                                                                                             | <b>СТАЛО</b> |
|                                                                                                                                                         |              |
| <b>Основание:</b> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">             _____ И.О. Фамилия<br/> <i>Подпись лица, внесшего изменения</i> </div> |              |

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БЕРЕЗНИКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

|                                                                                                                                                          |                                                                                                      |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| УТВЕРЖДАЮ<br>Директор ГБПОУ «БПТ»<br> А.Р. Бариева<br>«30» 06 2023 г. |                                                                                                      |                                                                                     |
| СОГЛАСОВАНО                                                                                                                                              | СОГЛАСОВАНО                                                                                          | СОГЛАСОВАНО                                                                         |
| Руководитель _____                                                                                                                                       | Руководитель  _____ | Руководитель _____                                                                  |
| (наименование предприятия/организации)                                                                                                                   | (наименование предприятия/организации)                                                               | (наименование предприятия/организации)                                              |
| «15» 06 2023 г.                                                                                                                                          | «15» 06 2023 г.                                                                                      | « » 20 г.                                                                           |
| <br>Начальник<br>УПРАВЛЕНИЮ ПЕРСОНАЛУ<br>В. В. Носков                   | <br>Для документов |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04 ПРОВЕДЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО – ХИМИЧЕСКИХ  
АНАЛИЗОВ**

**Профессия 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов,  
промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства**

**Форма обучения – очная**

Вводится в действие  
с « 1 » \_\_\_\_ 09 \_\_\_\_ 2023 г.

Березники, 2023

РАССМОТРЕНО  
На заседании ЦМК  
Общепрофессиональных и специальных  
механико-технологических дисциплин  
Протокол № 11 от «18» 06 2013 г.  
Председатель ЦМК  
 Е.В. Петрова

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) и примерной рабочей программы ПМ 04. Проведение химических и физико-химических анализов профессии по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. № 1571, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 26 декабря 2016 г. № 44939.

Примерной основной образовательной программой по профессии Рег. № 18.01.33-170404. Реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр протокол № 2 от 31.03.2017 Дата включения ПООП в реестр 04.04.2017 г.

Профессиональным стандартом 16.063 Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.09.2015 г., № 640н

Рабочей программы воспитания ГБПОУ «БПТ» по специальности.

Организация разработчик: ГБПОУ «Березниковский политехнический техникум».

Разработчики: Мирошникова Татьяна Николаевна, мастер производственного обучения

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 3  |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                    | 4  |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                        | 12 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 15 |

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид проведение химических и физико-химических анализов: в соответствии с требованиями нормативно – технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

### **1.1.1 Перечень общих компетенций и личностных результатов**

| <b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>                                                                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04      | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                                                                                          |
| ОК 07      | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                 |
| ОК 09      | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке                                                                                                                                       |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛР 04  | <i>Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;</i> |
| ЛР 07. | <i>Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</i>                                                      |
| ЛР 13. | <i>Осознанный выбор профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</i>           |
| ЛР 14. | <i>Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.</i>                                            |

### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

| Код     | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций                                                                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВД      | Проводить химический и физико-химический анализ                                                                                                                    |
| ПК 4.1. | Проводить химический и физико-химический анализ в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда. |
| ПК 4.2. | Проводить оценку и контроль выполнения химического и физико-химического анализа.                                                                                   |
| ПК 4.3. | Проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов.                                                                                             |

### 1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 4.1 Проводить химический и физико-химический анализ в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда. | <b>Иметь практический опыт:</b> проведение химических и физико-химических анализов в соответствии со стандартными и нестандартными методиками;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                           | <b>Уметь:</b> осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа; осуществлять наладку лабораторного оборудования для проведения химического и физико-химического анализа; собирать лабораторные установки по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации; наблюдать за работой лабораторной установки и снимать ее показания; осуществлять химический и физико-химический анализ; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава. |
|                                                                                                                                                                           | <b>Знать:</b> назначение, классификацию, требования к химико-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                | <p>аналитическим лабораториям;</p> <p>классификацию и характеристики химических и физико-химических методов анализа;</p> <p>основы выбора методики проведения анализа;</p> <p>нормативную документацию на выполнение анализа химическими и физико-химическими методами;</p> <p>государственные стандарты на выполняемые анализы, химическими и физико-химическими методами и товарные продукты по обслуживаемому участку; свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования;</p> <p>основные лабораторные операции; технологию проведения качественного и количественного анализа веществ химическими и физико-химическими методами;</p> <p>правила эксплуатации приборов и установок.</p> |
| <p>ПК 4.2 Проводить оценку и контроль выполнения химического и физико-химического анализа.</p> | <p><b>Иметь практический опыт:</b> проведение оценки и контроля выполнения химических и физико-химических анализов;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                | <p><b>Уметь:</b> проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик;</p> <p>осуществлять контроль стабильности градуировочных характеристик;</p> <p>осуществлять контроль сходимости и воспроизводимости результатов анализа;</p> <p>осуществлять построение контрольных карт.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                | <p><b>Знать:</b> методик контроля качества анализов;</p> <p>показатели качества продукции;</p> <p>методов статистической обработки результатов анализа;</p> <p>правила калибровки мерной посуды и приборов;</p> <p>правила построения градуировочных характеристик; правила построения контрольных карт.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>ПК 4.3 Проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов.</p>           | <p><b>Иметь практический опыт:</b> проводить регистрацию, расчеты, оценку и документирование результатов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                | <p><b>Уметь:</b> проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                | <p><b>Знать:</b> правила ведения рабочей документации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

На освоение обучающимися дополнительных знаний, умений, профессиональных и общих компетенций путем расширения содержания учебной дисциплины за счет вариативной части учебного плана рабочая программа увеличена на 40 часов.

#### Обоснование применения часов из вариативной части

| Дополнительные знания и умения        | Наименование темы               | Кол. часов | Обоснование включения в рабочую программу |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------|-------------------------------------------|
| Знать определения физических констант | Определение физических констант | 20         | Необходимость включения в рабочую         |

|                                                                                                                           |                                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь выбрать прибор для определения физических констант, составить последовательность выполнения определения             |                                                                           |    | программу темы: Определение физических констант обоснована тем, что в химическом анализе физические константы служат для идентификации и определения степени чистоты веществ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Знать метрологические характеристики метода, их определения<br>Уметь выполнить расчет и представление результатов анализа | Метрологические характеристики метода и представление результатов анализа | 20 | Необходимость включения в рабочую программу темы: Метрологические характеристики метода и представление результатов анализа обоснована тем, что выбор метода анализа для решения аналитической задачи определяется совокупностью метрологических характеристик метода; при любых измерениях существуют погрешности отдельных операций, стадий и химического анализа в целом, для оценки погрешностей используют методологию метрологии и аппарат математической статистики, что связано с представлением результатов анализа. |

## 1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

| <b>Вид учебной работы</b>                                       | <b>Объем часов</b> |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Всего часов</b>                                              | <b>662</b>         |
| <b>на освоение МДК</b>                                          | <b>302</b>         |
| <b>в т.ч. в форме практической подготовки:</b>                  |                    |
| практические занятия                                            | 206                |
| учебная практика                                                | 144                |
| производственная практика                                       | 216                |
| консультации                                                    | 4                  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                   | <b>28</b>          |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3/4 семестре</b> | <b>12</b>          |
| <b>Экзамен квалификационный</b>                                 |                    |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

| Коды<br>ПК, ОК,<br>ЛР                                                    | Наименования МДК<br>профессионального модуля                                                                                                                                       | Объём<br>ОП, час.<br>Макс.<br>нагрузк<br>а, час | Объём профессионального модуля, час. /Максимальная нагрузка<br>профессионального модуля, час |             |       |    |          |   |    |                                   |    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|----|----------|---|----|-----------------------------------|----|
|                                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                 | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем                                        |             |       |    |          |   |    | ПА<br>по<br>учебн<br>ому<br>плану | СР |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                 | Обучение по МДК                                                                              |             |       |    | Практика |   |    |                                   |    |
|                                                                          |                                                                                                                                                                                    |                                                 | Всего                                                                                        | в том числе |       |    |          |   |    |                                   |    |
|                                                                          | ПР                                                                                                                                                                                 | ЛР                                              |                                                                                              | КП<br>(КР)  | Конс. | УП | ПП       |   |    |                                   |    |
| 1                                                                        | 2                                                                                                                                                                                  | 3                                               | 4                                                                                            | 5           | 6     | 7  | 8        | 9 | 10 | 11                                | 12 |
| ПК 4.1,<br>4.2, 4.3<br>ОК 01,<br>02,03,04,07,<br>10<br>ЛР<br>04,07,13,14 | МДК.01.01 Подготовка<br>рабочего места,<br>лабораторных условий<br>средств измерений,<br>испытательного<br>оборудования, проб и<br>растворов для проведения<br>химического анализа | 302                                             | 262                                                                                          | 206         | -     | -  | 8        |   |    | 12                                | 28 |
| ПК 4.1,<br>4.2, 4.3<br>ОК 01,<br>02,03,04,07,<br>10<br>ЛР<br>04,07,13,14 | Учебная практика                                                                                                                                                                   | 144                                             |                                                                                              |             |       |    |          |   |    |                                   |    |
|                                                                          | Производственная практика                                                                                                                                                          | 216                                             |                                                                                              |             |       |    |          |   |    |                                   |    |
| ПК 4.1,<br>4.2, 4.3<br>ОК 00<br>ЛР<br>04,07,13,14                        | Экзамен квалификационный                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                                              |             |       |    |          |   |    |                                   |    |
|                                                                          | Всего по модулю                                                                                                                                                                    | 662                                             |                                                                                              |             |       |    |          |   |    |                                   |    |

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                 | Объем в часах (очная форма) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                               | 3                           |
| <b>Раздел 1.</b><br><b>МДК.04.01. Методы химического и физико-химического анализа</b>     |                                                                                                                                                                                                                 |                             |
| <b>МДК.04.01. Методы химического и физико-химического анализа</b>                         |                                                                                                                                                                                                                 | 262                         |
| <b>Тема 1.1</b><br><b>Метрологическая характеристика методов анализа</b>                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                               | <b>18</b>                   |
|                                                                                           | Статическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Математическая обработка результатов анализа. Погрешности химического анализа. Метрологические характеристики методов анализа | 2                           |
|                                                                                           | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                                            | 8                           |
|                                                                                           | 1Практическое занятие «Математическая обработка результатов анализа»                                                                                                                                            | 8                           |
| <b>Тема 1.2 Качественный анализ</b>                                                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                               | <b>20</b>                   |
|                                                                                           | Основные принципы качественного анализа                                                                                                                                                                         | 2                           |
|                                                                                           | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                                            | <b>18</b>                   |
|                                                                                           | Практическое занятие Анализ смеси катионов I-III аналитических групп                                                                                                                                            | 6                           |
|                                                                                           | Практическое занятие Анализ смеси катионов IV-VI аналитических групп                                                                                                                                            | 6                           |
|                                                                                           | Практическое занятие Анализ смеси анионов                                                                                                                                                                       | 6                           |
| <b>Тема 1.3</b>                                                                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                               | <b>28</b>                   |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Гравиметрический метод анализа</b>                                           | Сущность гравиметрического анализа. Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе.<br>Операции гравиметрического анализа.                                        | <b>2</b>  |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                                | <b>26</b> |
|                                                                                 | Практическое занятие Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария Решение задач                                                                                             | <b>8</b>  |
|                                                                                 | Практическое занятие Определение хлорида бария в образцах<br>Решение задач                                                                                                                          | <b>8</b>  |
|                                                                                 | Практическое занятие Определение содержания железа в растворе, либо в сплаве.<br>Решение задач                                                                                                      | <b>10</b> |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |           |
| <b>Тема 1.4<br/>Титриметрический анализ</b>                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                   | <b>32</b> |
|                                                                                 | Основные понятия и термины титриметрии, применение титриметрии<br>Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Характеристика методов титриметрии.             | <b>4</b>  |
|                                                                                 | Приготовление и стандартизация растворов титрантов, основные понятия и термины. Расчеты при приготовлении растворов. Способы приготовления стандартных растворов.                                   |           |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                                | <b>28</b> |
|                                                                                 | Практическое занятие Определение содержания щелочи и соды при совместном присутствии. Решение задач                                                                                                 | <b>6</b>  |
|                                                                                 | Практическое занятие Определение хлорид-ионов методом Мора. Решение задач                                                                                                                           | <b>6</b>  |
|                                                                                 | Практическое занятие Определение кальция и магния при их совместном присутствии. Решение задач                                                                                                      | <b>8</b>  |
|                                                                                 | Практическое занятие Приготовление и стандартизация перманганата калия по оксалату натрия. Решение задач                                                                                            | <b>8</b>  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |           |
| <b>Тема 1.5 Физико-химические методы анализа. Основные приемы определения и</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                   | <b>12</b> |
|                                                                                 | Особенности и область применения физико-химических методов анализа. Основные понятия и термины, характеристика методов. . Оптические методы.<br>Электрохимические методы. Хроматографические методы | <b>4</b>  |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                       |           |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>расчета концентрации</b>                    | Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа.                                                                                                                                                    |           |
|                                                | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                  | <b>14</b> |
|                                                | Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа. Метод прямых измерений. Интенсивность аналитического сигнала. Градуировочная характеристика. Метод градуировочного графика.                        | 6         |
|                                                | Метод молярного свойства. Метод добавок. Метод косвенных измерений. Кривые титрования.                                                                                                                                | 6         |
| <b>Тема 1.6<br/>Фотометрический анализ</b>     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>16</b> |
|                                                | Абсорбционная спектроскопия.                                                                                                                                                                                          | <b>6</b>  |
|                                                | Основные узлы фотометрических приборов.. Построение градуировочного графика<br>Оптимальные условия фотометрического определения..                                                                                     |           |
|                                                | Оформление результатов фотометрических определений в лабораторном журнале.                                                                                                                                            |           |
|                                                | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                  | <b>10</b> |
|                                                | Практическое занятие Определение содержания хрома (VI) в воде питьевой и сточной фотометрическим методом. Работа с ГОСТом. Устройство и работа составных частей фотометра. Принципиальная оптическая схема фотометра. | <b>8</b>  |
|                                                | Практическое занятие Решение задач по математической обработке результатов измерений фотометрическим методом.                                                                                                         | 2         |
| <b>Тема 1.6<br/>Потенциометрический анализ</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>22</b> |
|                                                | Сущность метода, основные понятия. Стандартный и индикаторный электроды.                                                                                                                                              | <b>4</b>  |
|                                                | Приборы и техника измерений. Прямая потенциометрия. Измерение окислительно-восстановительного потенциала. Метод градуировочного графика.                                                                              |           |
|                                                | Потенциометрическое титрование. Практическое применение метода.                                                                                                                                                       |           |
|                                                | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                  | <b>18</b> |
|                                                | Практическое занятие Градуировка рН-метра и определение рН дистиллированной воды. Принципиальная схема рН-метра                                                                                                       | 6         |
|                                                | Практическое занятие Определение кислотности сока методом потенциометрического титрования                                                                                                                             | 6         |
|                                                | Практическое занятие Определение водорастворимых кислот и щелочей в                                                                                                                                                   | 6         |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                          | нефтепродуктах. Работа с ГОСТом                                                                                                                                                                                                                           |           |
| <b>Тема 1.7<br/>Хроматографический анализ</b>            | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>14</b> |
|                                                          | Теоретические основы метода, основные понятия, термины. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз.                                                                                                                                 | 4         |
|                                                          | Газовая хроматография. Жидкостная адсорбционная хроматография, колонки и детекторы.. Метрологические характеристики метода.                                                                                                                               |           |
|                                                          | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                      | <b>10</b> |
|                                                          | Практическое занятиеОпределение хлорорганических пестицидов хроматографическими методами. Устройство и схема газового хроматографа.                                                                                                                       | 10        |
| <b>Тема 2.5<br/>Рефрактометрия</b>                       | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>18</b> |
|                                                          | Основные понятия и законы рефрактометрии. Закон преломления.. Приборы для определения показателя преломления.. Проведение измерения показателя преломления. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов рефрактометрических определений | 2         |
|                                                          | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>16</b> |
|                                                          | Практическое занятие<br>Определение растворимых сухих веществ в соке рефрактометрическим методом. Работа с ГОСТом Принципиальная схема рефрактометра. Устройство рефрактометра.                                                                           | 10        |
|                                                          | Практическое занятие Проверка нулевой точки. Определение фактора показателя преломления раствора хлорида натрия.                                                                                                                                          | 6         |
| <b>Тема 2.6Технический анализ неорганических веществ</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>51</b> |
|                                                          | Анализ воды. Классификация природных вод. Примеси, содержащиеся в воде. Показатели качества воды, методы определения. Требования, предъявляемые к питьевой воде. Характеристика воды для промышленных целей.                                              | 10        |
|                                                          | Анализ газов.Группы промышленных газов Методы анализа газов и их метрологические характеристики. Хроматографический анализ газов. Расчеты в газовом анализе. Газоанализаторы. Оформление результатов анализа проб газа.                                   |           |
|                                                          | Анализ металлов и сплавов. Черные и цветные металлы. Общие сведения о металлах и сплавах. Чугуны и стали. Методы определения содержания углерода. Основные                                                                                                |           |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                             | методы определения серы.                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|                                             | Контроль в производстве серной кислоты. Анализ фосфорной кислоты. Анализ кальцинированной соды. Анализ силикатных материалов. Анализ удобрений. Анализ фосфорных удобрений. Анализ суперфосфатов. Контроль в производстве азотных удобрений. Контроль в производстве соды. Анализ кальцинированной соды |           |
|                                             | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>41</b> |
|                                             | Практическое занятие Определение содержания железа общего в воде. Оценка результатов анализа.                                                                                                                                                                                                           | 4         |
|                                             | Определение содержания $\text{Cr}^{6+}$ фотометрическим методом. Оценка результатов анализа.                                                                                                                                                                                                            | 4         |
|                                             | Практическое занятие Определение окисляемости в воде. Оценка результатов анализа.                                                                                                                                                                                                                       | 2         |
|                                             | Практическое занятие Устройство и принцип действия воздухозаборных устройств для индикаторных трубок.                                                                                                                                                                                                   | 2         |
|                                             | Устройство и принцип действия газового хроматографа                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
|                                             | Практическое занятие Определение никеля в сплавах фотометрическим методом                                                                                                                                                                                                                               | 4         |
|                                             | Практическое занятие Определение серы и углерода в сплавах                                                                                                                                                                                                                                              | 4         |
|                                             | Практическое занятие Анализ кальцинированной соды Определение содержания $\text{Fe}^{3+}$ фотометрическим методом                                                                                                                                                                                       | 4         |
|                                             | Практическое занятие Определение аммонийного азота в азотных удобрениях методом отгонки                                                                                                                                                                                                                 | 4         |
|                                             | Практическое занятие Определение содержания усвояемого фосфора в суперфосфате. Обработка и оценка результатов                                                                                                                                                                                           | 4         |
|                                             | Практическое занятие. Определение м.д. моногидрата в серной кислоте., м.д. свободного ангидрида в олеуме                                                                                                                                                                                                | 2         |
|                                             | Практическое занятие. Определение м.д. оксида кремния в силикатных материалах                                                                                                                                                                                                                           | 5         |
| <b>Тема 2.7 Анализ органических веществ</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>29</b> |
|                                             | Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение температуры плавления и затвердевания. Определение температуры кипения методом перегонки. Определение влаги органических веществ. Определение                                                                                      | 12        |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                 | элементарного состава органических веществ. Определение функциональных групп. Определение йодного, бромного, кислотного, эфирного, перекисного числа в и числа омыления.                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|                                                                                                                                                                                                                                 | Анализ твердого топлива. Классификация твердого топлива. Виды влаги в твердом топливе. Сухая масса топлива. Горючая масса топлив. Минеральная часть топлива. Негорючая часть топлива. Теплотворная способность топлива. Методы определения влаги в твердом топливе. Определение содержания серы в твердом топливе. Определение содержания золы в твердом топливе. Определение выхода летучих веществ. Оформление результатов анализа твердого топлива. |            |
|                                                                                                                                                                                                                                 | Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное. Нефтяные масла и пластичные смазки. Нефтепродукты промышленного и бытового назначения. Определение основных показателей нефтепродуктов. Пробоподготовка нефтепродуктов. Оформление результатов анализа нефтепродуктов.                                                                                                                                                                   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий и /или лабораторных занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>17</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                 | Анализ формалина йодометрическим методом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                 | «Определение относительной плотности дизельного топлива»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                 | «Определение температуры вспышки топлива в закрытом и открытом тигле»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                 | Практическое занятие«Определение выхода летучих веществ в твердом топливе»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                 | Практическое занятие<br>Определение кислотного числа в маслах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                 | «Определение условной вязкости моторного масла»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>3</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация –экзамен</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>3/4</b> |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b><br>1Работа с конспектами занятий, с учебной и специальной технической литературой.<br>Ответы на контрольные вопросы с целью закрепления знаний. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>28</b>  |
| <b>Учебная практика раздела 1</b><br><b>Виды работ</b><br>Определение влажности физическим методом<br>Определение плотности денсиметрическим методом                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>144</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <p>Определение вязкости</p> <p>Определение насыпной плотности</p> <p>Определение ионов бария методом осаждения</p> <p>Определение кристаллизационной воды методом отгонки</p> <p>Определение зольности топлива методом выделения</p> <p>Определение основного вещества методом нейтрализации</p> <p>Определение окислителей и восстановителей методом оксидиметрии</p> <p>Определение хлорид – ионов методом осаждения</p> <p>Определения общей жесткости воды методом комплексонометрии</p> <p>Определения общего железа в воде фотоколориметрическим методом</p> <p>Определение показателя преломления рефрактометрическим методом</p> <p>Ионометрическое определение pH – среды раствора</p> <p>Фотоколориметрическое определение хрома в воде</p> <p>Определение массовой доли азота в удобрениях, содержащих азот в нитратной форме.</p> <p>Определение массовой доли карбоната натрия в кальцинированной соде</p> <p>Определение массовой доли свободного серного ангидрида в oleуме</p> |                   |
| <p><b>Производственная практика раздела 1</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p><b><i>Виды работ:</i></b></p> <p>Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами.</p> <p>Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК.</p> <p>Получение различных видов химических веществ;</p> <p>Исследование химического состава вещества;</p> <p>Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений, анализ твердого топлива, нефтепродуктов;</p> <p>Контроль качества производственных и сточных вод;</p> <p>Определение вязкости, растворимости, удельного веса материалов и веществ пикнометром;</p> <p>Проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ физико-</p>                                                                                                                                                         | <p><b>216</b></p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <p>химическими методами.</p> <p>Проведение статистической оценки получаемых результатов и оценка основных метрологических характеристик.</p> <p>Приборы, материалы, посуда, их подготовка к работе;</p> <p>Выполнение химических и физико-химических исследований по профилю предприятия.</p> <p>Наблюдение за работой лабораторных установок и фиксация ее показаний.</p> <p>Оформление и расчет результатов анализа.</p> <p>Обработка результатов химического анализа с использованием современных средств вычислительной техники.</p> |            |
| <b>Экзамен квалификационный</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>662</b> |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Формы организации образовательного процесса**

При организации образовательного процесса применяются традиционные и/или дистанционные формы обучения.

Дистанционная форма обучения при непосредственном взаимодействии с обучающимися реализуется с применением технологий:

- электронного обучения (СДО Moodle);
- информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сервиса видеотелефонии (видеоконференции) Сферум.

С использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий организовываются такие виды учебной деятельности, как:

- уроки;
  - лекции;
  - онлайн-консультации,
  - практические занятия;
  - лабораторные работы;
  - контрольные работы;
- самостоятельные работы.

#### **3.2 Требования к материально - техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Междисциплинарного курса», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся;

техническими средствами обучения:

- компьютеры с программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;

Лаборатория физико-химических методов анализа и технических средств измерения.

Оснащение:

- технохимические весы;
- аналитические весы;
- пробоотборники;
- набор ареометров;

пикнометр;  
вольтамперометрический анализатор;  
фотоколориметр;  
рефрактометр;  
микроскоп;  
спектрофотометр;  
вискозиметр;  
прибор для определения вспышки по мартенс-пенскому;  
муфельная печь;  
сушильный шкаф;  
центрифуга;  
иономер;  
рН-метр;  
электроплитка;  
потенциометрический титратор;  
прибор для капиллярного электрофореза;  
насос для отбора проб воздуха;  
коллектор для отбора проб;  
пылемер;  
импинджеры для мокрого улавливания пыли;  
электростатические преципитаторы;  
газоадсорбционные трубки;  
газоанализатор;  
электроаспиратор;  
дистиллятор;  
бидистиллятор;  
автоматический титратор;  
бюретка для титрования;  
штатив для титрования;  
кюветы для образцов;  
мешки для хранения газовых проб;  
электроды;  
приспособление для высушивания химической посуды;  
пробки на разный объем (стеклянные, резиновые, корковые);  
шпатели (на разную массу);  
часовые стекла;  
водяная баня;  
песочная баня;  
магнитные мешалки;  
колбонагреватели;  
нагревательный столик для планарной хроматографии;  
камера для тонкослойной хроматографии;  
капилляры для тонкослойной хроматографии;  
наборы с пластинами для тонкослойной хроматографии;

Лаборатория технического анализа и контроля производства.  
Оснащение:  
вытяжной шкаф;  
лабораторные столы;  
химическая посуда по гост 25336 «посуда и оборудование лабораторные стеклянные. типы, основные параметры и размеры»;  
набор ареометров;  
рН-метр;  
иономер-кондуктометр;  
весы аналитические;  
весы технические;  
штативы металлические;  
электроплитки;  
шкаф сушильный;  
электроаспиратор.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

### **3.3 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд техникума имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

#### **Основные источники:**

1. Денисова, Ольга Ивановна. Методы химического и физико – химического анализа : учебное пособие/ О. И. Денисова. – Москва : КНОРУС, 2022. – 392 с. – (Среднее профессиональное образование).
2. Гайдукова Б.М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие для СПО/ Б.М. Гайдукова , - 7-е изд. стер. – Санкт- Петербург.: Лань 2022. – 128 с.
3. Аналитическая химия: Учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений/Ю. М. Глубоков, В. А. Головачева, Ю. А. Ефимова и др.; Под ред. А. А. Ищенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2018 г
4. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2 / Под ред. А. А. Ищенко. - Москва.: Академия, 2012. - 351 с.

5. Рачинский Ф. Ю., Рачинская М. Ф. Техника лабораторных работ. – Л. : Химия, 2018

6. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник для СПО – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М 2019 г

7. Технология аналитического контроля : учеб.пособие для учащихся учреждений нач. проф. образования / [И. В. Августинович, С. Ю. Андрианова, Е. Г. Орешенкова, Э. А. Переверзева. ] – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 192 с.

8. Борисов, А. Н.

Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для СПО / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020.

9. Александрова, Э.А.

Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Э.А.Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020

10. Александрова, Э.А.

Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Э.А.Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020

11. Метрология и стандартизация : учебник для студентов учреждений СПО/Т.А. Качурина. -5-е изд., - М.: Издательский центр «Академия», 2017.-128 с.

12. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2013-09-05.- М.: Изд-во стандартов, 2013.- 12с.

13. ГОСТ Р 51000.4-2011. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. - Введ. 2013-01-01.- М.: Изд-во стандартов, 1983.- 15с.ГОСТ Р 53789-2010 Кислота азотная концентрированная.

14. ГОСТ34127—2017 ПРОДУКЦИЯ СОКОВАЯ

15. ГОСТ 6307-75 Нефтепродукты

16. ГОСТ32194—2013(ISO 14181:2000) Определение пестицидов

17. ГОСТ ISO 2 1 7 3 – 2013 Рефрактометрический метод определения сухих веществ

18. ГОСТ 5100-85 Межгосударственный стандарт. Содакальцинированная техническая. Технические условия

### Дополнительные источники:

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия. Ч. 2. – М.: Дрофа, 2007. – 384 с.
2. Васильев, В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2006. – 414 с.

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Методы оценки                                                                                                         | Критерии оценки                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 4.1 Проводить химический и физико-химический анализ в соответствии со стандартными и нестандартными методиками, техническими требованиями и требованиями охраны труда.<br>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.<br>ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности<br>ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие<br>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.<br>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.<br>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке | Тестирование<br><br>Устный опрос<br><br>Экзамен (в виде тестирования)<br><br>Защита лабораторных и практических работ | 90-100% правильных ответов – 5(отлично)<br><br>70-89% правильных ответов – 4(хорошо)<br><br>55-69% правильных ответов<br>3(удовлетворительно)<br><br>Менее 55% - 2(не удовлетворительно) |
| ПК 4.2 Проводить оценку и контроль выполнения химического и физико-химического анализа.<br>ОК 02<br>ОК 03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Тестирование<br><br>Устный опрос<br><br>Экзамен (в виде                                                               | 90-100% правильных ответов – 5(отлично)<br><br>70-89% правильных ответов – 4(хорошо)                                                                                                     |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 04<br>ОК 09                                                                                                       | тестирования)<br><br>Защита<br>лабораторных и<br>практических работ                                                            | 55-69% правильных<br>ответов<br>3(удовлетворительно)<br><br>Менее 55% - 2(не<br>удовлетворительно)                                                                                                   |
| ПК 4.3 Проводить регистрацию, расчеты,<br>оценку и документирование результатов.<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 09 | Тестирование<br><br>Устный опрос<br><br>Экзамен (в виде<br>тестирования)<br><br>Защита<br>лабораторных и<br>практических работ | 90-100% правильных<br>ответов – 5(отлично)<br><br>70-89% правильных<br>ответов – 4(хорошо)<br><br>55-69% правильных<br>ответов<br>3(удовлетворительно)<br><br>Менее 55% - 2(не<br>удовлетворительно) |

# ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

|                                                                                                                                                         |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Изменение №00, от 00.00.0000; номер страницы с изменением</i>                                                                                        |              |
| <b>БЫЛО</b>                                                                                                                                             | <b>СТАЛО</b> |
|                                                                                                                                                         |              |
| <b>Основание:</b> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">             _____ И.О. Фамилия<br/> <i>Подпись лица, внесшего изменения</i> </div> |              |