**Приложение № 2.5**

к ОПОП по специальности

***18.02.03 Химическая технология неорганических веществ***

Министерство образования Московской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Московской области «Воскресенский колледж»

|  |
| --- |
| Утверждена приказом директора  ГБПОУ МО «Воскресенский колледж» |
| № 160-о от 28 августа 2023 г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ»

Воскресенск, 2023 г.

Программа профессионального модуля «ПМ.03 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.03 Химическая технология неорганических веществ, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года № 385.

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

Разработчик: преподаватель ГБПОУ МО «Воскресенский колледж» Маливанов А.И.

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.03 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ»**

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Ведение технологических процессов производства неорганических веществ» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код  ОК, ПК | Умения | Знания | Практический опыт |
| ОК 02.  ОК 03.  ОК 05.  ОК 09.  ПК 3.1.  ПК 3.2.  ПК 3.3.  ПК 3.4. | 1 Получать продукты производства заданного количества и качества.  2 Выполнять требования безопасности производства и охраны труда.  3 Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.  4 Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.  5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации.  6 Производить расчет материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии.  7 Обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества.  8 Обеспечивать безопасность окружающей среды.  9 Производить выбор средств автоматизации технологического процесса.  10 Использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности.  11 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  12 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  13 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  14 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 1 Знать физические и химические свойства неорганических веществ.  2 Знать методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов.  3 Знать типовые технологические схемы производства неорганических веществ.  4 Знать качественные характеристики продуктов производства.  5 Знать параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ.  6 Знать правовые, нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды в организации.  7 Знать устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления технологическими процессами.  8 Знать состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности. | 1 Получения неорганических веществ;  2 Выполнения расчетов расхода сырья, материалов, энергии;  3 Работы с технологическими схемами;  4 Принятия решений при нестандартных ситуациях;  5 Снятия показаний приборов, регулирующих технологический процесс, и оценки достоверности информации;  6 Ведения операционного журнала;  7 Работы на персональном компьютере с использованием операционных систем и прикладных программ; |

**1.2 Распределение планируемых результатов освоения профессионального модуля:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код  ОК, ПК, ЛР | Наименование | Умения | Знания |
| ОК 02 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | 1 Получать продукты производства заданного количества и качества.  2 Выполнять требования безопасности производства и охраны труда.  3 Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.  8 Обеспечивать безопасность окружающей среды.  10 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  14 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 3 Знать типовые технологические схемы производства неорганических веществ.  5 Знать параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ.  7 Знать устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления технологическими процессами. |
| ОК 03 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | 3 Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.  4 Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.  5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации.  7 Обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества.  8 Обеспечивать безопасность окружающей среды.  11 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  12 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  14 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 3 Знать типовые технологические схемы производства неорганических веществ.  5 Знать параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ.  6 Знать правовые, нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды в организации. |
| ОК 05 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | 3 Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.  4 Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.  10 Использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности. | 11 Знать устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления технологическими процессами.  12 Знать состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 09 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 1 Получать продукты производства заданного количества и качества.  4 Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.  5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации.  6 Производить расчет материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии.  7 Обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества.  11 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  12 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  14 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 1 Знать физические и химические свойства неорганических веществ.  2 Знать методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов.  5 Знать типовые технологические схемы производства неорганических веществ.  6 Знать параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ.  8 Знать состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности. |
| ПК 3.1 | Получать продукты производства заданного количества и качества. | 3 Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.  5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации.  7 Обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества.  12 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  14 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 2 Знать методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов. |
| ПК 3.2 | Выполнять требования безопасности производства и охраны труда. | 2 Выполнять требования безопасности производства и охраны труда.  3 Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.  4 Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.  8 Обеспечивать безопасность окружающей среды.  12 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  14 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 1 Знать физические и химические свойства неорганических веществ.  5 Знать параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ.  6 Знать правовые, нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды в организации. |
| ПК 3.3 | Контролировать и регулировать параметры технологических процессов. | 3 Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.  4 Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.  5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации.  6 Производить расчет материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии.  7 Обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества.  10 Использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности.  12 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  13 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  14 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 2 Знать методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов.  3 Знать типовые технологические схемы производства неорганических веществ.  5 Знать параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ.  7 Знать устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления технологическими процессами.  12 Знать состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности. |
| ПК 3.4 | Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов. | 3 Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.  4 Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.  9 Производить выбор средств автоматизации технологического процесса.  10 Использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности.  13 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  14 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 5 Знать параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ.  7 Знать устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления технологическими процессами.  8 Знать состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности. |
| ПК 3.5 | Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации. | 1 Получать продукты производства заданного количества и качества.  5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации.  6 Производить расчет материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии.  7 Обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества.  10 Использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности.  11 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  12 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  13 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  14 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 1 Знать физические и химические свойства неорганических веществ.  2 Знать методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов.  3 Знать типовые технологические схемы производства неорганических веществ.  4 Знать качественные характеристики продуктов производства.  5 Знать параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ. |
| ЛР 1 | Осознающий себя гражданином и защитником великой страны | | |
| ЛР 2 | Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций | | |
| ЛР 3 | Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих | | |
| ЛР 4 | Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» | | |
| ЛР 6 | Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях | | |
| ЛР 7 | Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. | | |
| ЛР 8 | Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства | | |
| ЛР 10 | Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой | | |
| ЛР 13 | Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности | | |
| ЛР 14 | Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | | |
| ЛР 15 | Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем | | |
| ЛР 16 | Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности | | |
| ЛР 18 | Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость. | | |
| ЛР 20 | Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации. | | |
| ЛР 21 | Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве | | |
| ЛР 22 | Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики | | |

**2 Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1 Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды  профессиональных  общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Максимальный объем  нагрузки, час. | В том числе | | | | | | | | |
| Самостоятельная  работа | Консультации | Всего (обяз.) | В том числе | | | | | Промежут. аттест.  (экзамен) |
| Лекции, уроки | Пр. занятия | Лаб. занятия | Курсовых работ | Диффер. зачеты |
| ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5  ОК 2,3,5,9 | МДК.03.01 Технология производства неорганических веществ | 462 | 154 | - | 308 | 258 | 48 | - | - | 2 | - |
| ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.5  ОК 2,3,5,9 | МДК.03.02 Контроль и регулирование параметров технологического процесса | 423 | 141 | - | 282 | 208 | 42 | - | 30 | 2 | - |
| ПК 3.1, 3.2, 3.4, 3.5  ОК 2,3,5,9 | МДК.03.03 Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом | 216 | 72 | - | 144 | 142 |  | - | - | 2 | - |
|  | УП.03.01 Учебная практика | 144 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | ПП.03.01 Производственная практика | 360 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | ПM.03.ЭК Экзамен по модулю | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
|  | ***ПМ.03 Ведение технологических процессов производства неорганических веществ*** | ***1101*** | ***367*** | ***-*** | ***734*** | ***608*** | ***90*** | ***-*** | ***30*** | ***6*** | ***-*** |

**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)** *(если предусмотрены)* | **Объем в часах** |
| **1** | **2** | **3** |
| **МДК 03.01 Технология производства неорганических веществ.** | | **462** |
| **Тема 1.1 Производство серной кислоты.** | **Содержание** | **88** |
| **1** Введение. Серная кислота, применение, основные свойства. | 72 |
| **2** Основные способы производства серной кислоты. |
| **3** Подготовка сырья в производстве серной кислоты. |
| **4** Отделение слива жидкой серы. Аппаратурное оформление. |
| **5** Отделение складирования и фильтрации жидкой серы. Аппаратурное оформление. |
| **6** Отделение получения осушенного воздуха на сжигание серы. Аппаратурное оформление. |
| **7** Отделение сжигание жидкой серы и утилизация тепла с получением пара. Аппаратурное оформление. |
| **8** Отделение водоподготовки для получения питания котла-утилизатора. Аппаратурное оформление. |
| **9** Отделение каталитического окисление диоксида серы в триоксид. Аппаратурное оформление. |
| **10** Отделение абсорбции триоксида серы. Аппаратурное оформление. |
| **11** Отделение получения сжатого осушенного воздуха для средств КИПиА. Аппаратурное оформление. |
| **12** Отделение склада кислот сернокислотного производства. Аппаратурное оформление. |
| **13** Разработка мероприятий по безопасности в производстве серной кислоты. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 16 |
| **1** Практическое занятие 1 Построение блок-схемы и расчет материального баланса отделения складирования и фильтрации жидкой серы производства серной кислоты. |
| **2** Практическое занятие 2 Построение блок-схемы и расчет материального баланса сушильной башни сушильно-абсорбционного отделения производства серной кислоты. |
| **3** Практическое занятие 3 Построение блок-схемы и расчет материального баланса отделения сжигания жидкой серы производства серной кислоты. |
| **4** Практическое занятие 4 Построение блок-схемы и расчет материального баланса 1-й ступени контактирования производства серной кислоты. |
| **5** Практическое занятие 5 Построение блок-схемы и расчет материального баланса 1-й ступени абсорбции сушильно-абсорбционного отделения производства серной кислоты. |
| **6** Практическое занятие 6 Построение блок-схемы и расчет материального баланса 2-й ступени контактирования производства серной кислоты. |
| **7** Практическое занятие 7 Построение блок-схемы и расчет материального баланса 2-й ступени абсорбции сушильно-абсорбционного отделения производства серной кислоты. |
| **8** Практическое занятие 8 Построение блок-схемы и расчет материального баланса 2-й ступени абсорбции сушильно-абсорбционного отделения производства серной кислоты. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **36** |
| Самостоятельная работа 1 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 1.2 Производство экстракционной фосфорной кислоты.** | **Содержание** | **88** |
| **1** Введение. Фосфорная кислота, применение, основные свойства. | 72 |
| **2** Основные способы производства фосфорной кислоты. |
| **3** Прием, хранение и подача апатитового концентрата. Аппаратурное оформление. |
| **4** Очистка запыленного воздуха после пневмотранспорта апатитового концентрата. Аппаратурное оформление. |
| **5** Прием, хранение и подача серной кислоты в экстракторы. Аппаратурное оформление. |
| **6** Разложение апатитового концентрата серной кислотой в экстракторах. Аппаратурное оформление. |
| **7** Фильтрация пульпы на карусельном вакуум-фильтре (КВФ). Аппаратурное оформление. |
| **8** Фильтрация пульпы на ленточном вакуум-фильтре (ЛВФ). Аппаратурное оформление. |
| **9** Улавливание фторгазов Аппаратурное оформление. |
| **10** Выпаривание фосфорной кислоты. Аппаратурное оформление. |
| **11** Осветление фосфорной кислоты. Аппаратурное оформление. |
| **12** Отделение склада кислоты и налива фосфорной кислоты в железнодорожные цистерны. Аппаратурное оформление. |
| **13** Разработка мероприятий по безопасности в производстве фосфорной кислоты. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 16 |
| **1** Практическое занятие 9 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии приема, хранения и подачи апатитового концентрата в производстве экстракционной фосфорной кислоты. |
| **2** Практическое занятие 10 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии приема, хранения и подачи серной кислоты в экстракторы в производстве экстракционной фосфорной кислоты. |
| **3** Практическое занятие 11 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии разложения апатитового концентрата серной кислотой в экстракторах в производстве экстракционной фосфорной кислоты. |
| **4** Практическое занятие 12 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии фильтрация пульпы на карусельном вакуум-фильтре (КВФ) в производстве экстракционной фосфорной кислоты. |
| **5** Практическое занятие 13 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии фильтрация пульпы на ленточном вакуум-фильтре (ЛВФ) в производстве экстракционной фосфорной кислоты. |
| **6** Практическое занятие 14 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии выпаривания фосфорной кислоты в производстве экстракционной фосфорной кислоты. |
| **7** Практическое занятие 15 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии осветления фосфорной кислоты в производстве экстракционной фосфорной кислоты. |
| **8** Практическое занятие 16 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии налива фосфорной кислоты в железнодорожные цистерны в производстве экстракционной фосфорной кислоты. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **36** |
| Самостоятельная работа 2 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 1.3 Производство аммофоса, азотно-фосфорно-калийных удобрений.** | **Содержание** | **88** |
| **1** Введение. N-P-K удобрения, назначение, основные свойства. | 72 |
| **2** Основные способы производства комплексных сложных удобрений. |
| **3** Подготовка сырья в производстве комплексных сложных удобрений. |
| **4** Стадия приема экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК), прием серной кислоты, подача кислот в системы абсорбции. Аппаратурное оформление. |
| **5** Стадия приема молотого брусита и подача его в бак фосфорной кислоты. Аппаратурное оформление. |
| **6** Стадия приема возвратных отходов из отделения сложных минеральных удобрений. Аппаратурное оформление. |
| **7** Стадия нейтрализации фосфорной и серной кислот газообразным аммиаком в САИ с получением пульпы фосфата аммония; очистка газов, выходящих из САИ и баков отделения нейтрализации. Аппаратурное оформление. |
| **8** Стадия нейтрализации пульпы фосфата аммония из САИ сжиженным и газообразным аммиаком в трубчатых реакторах. Аппаратурное оформление. |
| **9** Стадия приёма хлористого калия, фосфоритной муки, апатитового концентрата и подача их в БГС. Аппаратурное оформление. |
| **10** Стадия грануляции и сушки пульпы фосфата аммония в БГС. Аппаратурное оформление. |
| **11** Стадия классификации высушенного продукта, дробление крупной фракции. Аппаратурное оформление. |
| **12** Стадия очистки газов, выходящих из БГС, и запыленного воздуха узла рассева и дробления. Аппаратурное оформление. |
| **13** Стадия охлаждения продукта в аппарате КС, мокрая очистка воздуха из аппарата КС. Аппаратурное оформление. |
| **14** Стадия приёма кондиционирующей добавки и кондиционирования готового продукта. Аппаратурное оформление. |
| **15** Стадия подачи готового продукта на хранение на склад готового продукта, в бункеры. Выборка продукта из склада, погрузка его в железнодорожные вагоны и автомашины. Аппаратурное оформление. |
| **16** Стадия фасовки аммофоса и азотно-фосфорно-калийных удобрений в мягкие контейнеры и погрузка их в вагоны и в автомашины. |
| **17** Разработка мероприятий по безопасности в производстве аммофоса. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 16 |
| **1** Практическое занятие 17 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии приема ЭФК, серной кислоты, подача кислот в системы абсорбции. |
| **2** Практическое занятие 18 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии нейтрализации фосфорной и серной кислот газообразным аммиаком в САИ. |
| **3** Практическое занятие 19 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии нейтрализации пульпы фосфата аммония из САИ сжиженным и газообразным аммиаком в трубчатых реакторах. |
| **4** Практическое занятие 20 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии приёма хлористого калия, фосфоритной муки, апатитового концентрата и подача их в БГС. Грануляции и сушки пульпы фосфата аммония в БГС. |
| **5** Практическое занятие 21 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии классификации высушенного продукта, дробление крупной фракции, очистки газов, выходящих из БГС, и запыленного воздуха узла рассева и дробления. |
| **6** Практическое занятие 22 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии охлаждения продукта в аппарате КС, мокрой очистки воздуха из аппарата КС. |
| **7** Практическое занятие 23 Построение блок-схемы и расчет материального баланса на стадии приёма кондиционирующей добавки и кондиционирование готового продукта. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **36** |
| Самостоятельная работа 3 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 1.4 Отделение приема, хранения и выдачи аммиака.** | **Содержание** | **42** |
| **1** Введение. Аммиак, применение, основные свойства. | 40 |
| **2** Основные способы производства аммиака. |
| **3** Прием, хранение и подача апатитового концентрата. Аппаратурное оформление. |
| **4** Прием(слив) сжиженного безводного аммиака из железнодорожных цистерн. Аппаратурное оформление. |
| **5** Выдача сжиженного безводного аммиака потребителям. Аппаратурное оформление. |
| **6** Испарение сжиженного безводного аммиака и выдача газообразного аммиака потребителям. Аппаратурное оформление. |
| **7** Конденсация избытка газообразного аммиака. Аппаратурное оформление. |
| **8** Разработка мероприятий по безопасности в отделении аммиака. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 2 |
| **1** Практическое занятие 24 Построение блок-схемы и расчет материального баланса в отделении приема, хранения и выдачи аммиака в отделении аммиака. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **20** |
| Самостоятельная работа 4 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 1.5 Ознакомительные лекции по основным производствам технологии неорганических веществ.** | **Содержание** | **18** |
| **1** Технология аммиачного производства. Способы производства, базовые схемы, основное оборудование. | 16 |
| **2** Производство азотной кислоты. Способ производства, базовые схемы, основное оборудование. |
| **3** Производство аммиачной селитры. Способы производства, базовые схемы, основное оборудование. |
| **4** Производство карбамида. Способ производства, базовые схемы, основное оборудование. |
| **5** Производство кальцинированной соды. Способ производства, базовые схемы, основное оборудование. |
| **6** Производство каустической соды и соляной кислоты. Способ производства, базовые схемы, основное оборудование. |
| **7** Промышленное производство галогенов. Способы производства, базовые схемы, основное оборудование |
| **8** Промышленное производство основных неорганических солей. Способы производства, базовые схемы, основное оборудование. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 2 |
| **1** Семинар по основным технологическим схемам технологии неорганических веществ. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **8** |
| Самостоятельная работа 5 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Промежуточная аттестация в форме ДЗ** | | **2** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **МДК 03.02 Контроль и регулирование параметров технологического процесса.** | | **423** |
| **Тема 2.1 Состав и структура систем технического контроля и управления.** | **Содержание** | ***22*** |
| **1** Общие сведения о технологических измерениях. | 22 |
| **2** Государственная система приборов. Система госповерки средств измерений. |
| **3** Структура систем автоматического контроля. |
| **4** Техника средств измерений (датчики, вторичные приборы, измерители). |
| **5** Схемы питания систем контроля (пневматические, электрические) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **11** |
| Самостоятельная работа 1 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.2 Органы регулировки.** | **Содержание** | ***28*** |
| **1** Арматура. Виды, классификация. | 10 |
| **2** Дистанционное управление арматурой. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** |
| **1** Практическое занятие 1 Подбор запорной арматуры в зависимости от применения. | 18 |
| **2** Практическое занятие 2 Подбор регулирующей арматуры в зависимости от применения |
| **3** Практическое занятие 3 Подбор предохранительной арматуры в зависимости от применения |
| **4** Практическое занятие 4 Подбор контрольной и вспомогательной арматуры в зависимости от применения |
| **5** Практическое занятие 5 Подбор арматуры для коррозионных сред |
| **6** Практическое занятие 6 Подбор арматуры для работы с высоким давлением |
| **7** Практическое занятие 7 Подбор арматуры для работы при низких и высоких температурах |
| **8** Практическое занятие 8 Подбор арматуры для работы с вакуумом |
| **9** Практическое занятие 9 Подбор арматуры для пульп, шламов и сыпучих материалов |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **14** |
| Самостоятельная работа 2 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.3 Контроль и регулирование температуры технологического процесса.** | **Содержание** | ***16*** |
| **1** Приборы для измерения, контроля и регулирования температуры.  Термометры, термопары, оптические пирометры, радиационные пирометры. | 12 |
| **2** Контрольно-измерительные приборы температуры  Датчики температуры. Реле температуры. Регуляторы температуры. |
| **3** Типовые схемы регулирования температуры технологического процесса. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 4 |
| **1** Практическое занятие 10 Термопары. Назначение, устройство, принцип действия, работа. |
| **2** Практическое занятие 11 Терморезисторы. Назначение, устройство, принцип действия, работа. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***8*** |
| Самостоятельная работа 3 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.4 Контроль и регулирование давления технологического процесса.** | **Содержание** | ***16*** |
| **1** Приборы для измерения, контроля и регулирования давления  Тягонапоромеры. Напоромеры. Тягомеры. Манометры. Дифманометры. | 14 |
| **2** Контрольно-измерительные приборы давления  Датчики давления. Манометры. Реле давления. Датчики атмосферного давления. Самописцы. Сенсоры давления. |
| **3** Типовые схемы регулирования давления технологического процесса. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 2 |
| **1** Практическое занятие 12 Манометры. Назначение, устройство, принцип действия, работа. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***8*** |
| Самостоятельная работа 4 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.5 Контроль и регулирование расхода компонентов технологического процесса.** | **Содержание** | ***16*** |
| **1** Приборы для измерения, контроля и регулирования расхода  Счетчики, дозаторы и расходомеры. | 14 |
| **2** Контрольно-измерительные приборы расхода  Расходомеры жидкости. Расходомеры воздуха и газов. |
| **3** Дозирование материалов  Дозаторы сыпучих веществ. Дозаторы жидкостей. |
| **4** Типовые схемы регулирования расхода компонентов для технологического процесса. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 2 |
| **1** Практическое занятие 13 Измерительная диафрагма. Назначение, устройство, принцип действия, работа. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***8*** |
| Самостоятельная работа 5 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.6 Контроль и регулирование уровня в технологическом процессе.** | **Содержание** | ***16*** |
| **1** Приборы для измерения, контроля и регулирования уровня  Поплавковый уровнемер. Гидростатический уровнемер. Емкостной уровнемер. Индуктивный уровнемер. Радиоизотопный прибор. Ультразвуковой уровнемер. | 14 |
| **2** Контрольно-измерительные приборы уровня  Датчики уровня жидкости. Электроконтактные уровнемеры. Реле уровня сыпучих средств. Реле уровня жидкости. Датчики уровня сыпучих сред. Рейки. |
| **3** Типовые схемы регулирования уровня для ведения технологического процесса. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 2 |
| **1** Практическое занятие 14 Ультразвуковой уровнемер. Назначение, устройство, принцип действия, работа. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***8*** |
| Самостоятельная работа 6 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.7 Контроль и регулирование состава вещества.** | **Содержание** | ***16*** |
| **1** Приборы для измерения, контроля и регулирования состава веществ  Автоматические анализаторы. Дифференциальные и интегральные детекторы. Кондуктометры. Потенциометры. | 12 |
| **2** Контрольно-измерительные приборы состава веществ  Хроматограф. Спектрометр. Фотометр. |
| **4** Типовые схемы регулирования состава вещества при ведении технологического процесса. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 4 |
| **1** Практическое занятие 15 Хроматограф. Назначение, устройство, принцип действия, работа. |
| **2** Практическое занятие 16 Фотометры. Назначение, устройство, принцип действия, работа. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***8*** |
| Самостоятельная работа 7 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.8 Контроль плотности, вязкости, влажности.** | **Содержание** | ***16*** |
| 1 Приборы для измерения и контроля плотности вещества. | 14 |
| 2 Приборы для измерения и контроля вязкости вещества. |
| 3 Приборы для измерения и контроля влажности вещества. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 2 |
| **1** Практическое занятие 17 Вискозиметры. Назначение, устройство, принцип действия, работа. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***8*** |
| Самостоятельная работа 8 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.9 Контроль и регулирование процесса производства серной кислоты на базе существующего производства.** | **Содержание** | ***38*** |
| **1** Параметры контроля и регулирования производства серной кислоты. | 36 |
| **2** Контрольно-измерительные приборы, применяемые в технологическом процессе. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 2 |
| **1** Практическое занятие 18 Устройство контура управления уровнем в сборниках на складе готовой продукции. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **18** |
| Самостоятельная работа 9 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.10 Контроль и регулирование процесса производства экстракционной фосфорной кислоты на базе существующего производства.** | **Содержание** | ***38*** |
| **1** Параметры контроля и регулирования производства экстракционной фосфорной кислоты. | 36 |
| **2** Контрольно-измерительные приборы, применяемые в технологическом процессе. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 2 |
| **1** Практическое занятие 19 Устройство контура управления работы ленточного вакуум фильтра. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **18** |
| Самостоятельная работа 10 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.11 Контроль и регулирование процесса производства аммофоса и азотно-фосфорно-калийных удобрений на базе существующего производства.** | **Содержание** | ***32*** |
| **1** Параметры контроля и регулирования производства аммофоса и азотно-фосфорно-калийных удобрений. | 30 |
| **2** Контрольно-измерительные приборы, применяемые в технологическом процессе. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 2 |
| **1** Практическое занятие 20 Устройство контура управления работы ленточного вакуум фильтра. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **18** |
| Самостоятельная работа 11 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 2.12 Контроль и регулирование процесса эксплуатации отделения аммиака на базе существующего производства.** | **Содержание** | ***24*** |
| **1** Параметры контроля и регулирования процесса эксплуатации отделения аммиака. | 20 |
| **2** Контрольно-измерительные приборы, применяемые в технологическом процессе. |
| **Практические занятия и лабораторные работы** | 4 |
| **1** Практическое занятие 21 Устройство контура управления работы аммиачно-холодильной установки. |
| **2** Семинар по типовым схемам управления технологическими процессами. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***10*** |
| Самостоятельная работа 12 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Промежуточная аттестация в форме ДЗ** | | **2** |
| **Курсовой проект по МДК.03.02 «Контроль и регулирование параметров технологического процесса».**  **Тематика курсовых проектов:**  **1 Разработка системы контроля температурного режима реактора.**  **2 Разработка системы контроля расхода греющего пара для реактора с мешалкой (с паровой рубашкой).**  **3 Разработка системы контроля уровня жидкости в емкости с мешалкой.** | | **30** |
| **МДК 03.03 Аппаратно-программные средства для управления технологическим процессом.** | | **216** |
| **Тема 3.1 Типовые технические средства автоматизации.** | **Содержание** | ***40*** |
| **1** Основные элементы систем автоматики. | 40 |
| **2** Первичные измерительные преобразователи. |
| **3** Усилители (общие сведения, классификация). |
| **4** Реле (электромагнитные, тепловые, времени). |
| **5** Исполнительные механизмы (муфты, электродвигатели). |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **20** |
| Самостоятельная работа 1 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 3.2 Органы регулировки.** | **Содержание** | ***24*** |
| **1** Классификация и основные параметры объектов регулирования. | 24 |
| **2** Программируемые логические контроллеры. |
| **3** Общая классификация систем автоматики. |
| **4** Динамические звенья. |
| **5** Устойчивость систем автоматики. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **12** |
| Самостоятельная работа 2 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 3.3 Структура и состав АСУ ТП.** | **Содержание** | ***40*** |
| **1** Базовая структура систем автоматического регулирования. | 40 |
| **2** АСУ ТП Цели, функции, состав, классификация. |
| **3** Структура распределенных АСУ ТП. |
| **4** Принципы построения промышленных сетей. |
| **5** Архитектура АСУ ТП |
| **6** Противоаварийная защита |
| **7** Выбор АСУ ТП |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***20*** |
| Самостоятельная работа 3 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Тема 3.4 Автоматизация процессов химической технологии.** | **Содержание** | ***40*** |
| **1** Изображение элементов АСУ ТП на схемах. | 40 |
| **2** Регулирование основных технологических параметров. |
| **3** Автоматизация основных процессов химической технологии. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | ***20*** |
| Самостоятельная работа 4 Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучение учебной и специальной технической литературы. |
| **Промежуточная аттестация в форме ДЗ** | | **2** |
| **Учебная практика**  **Виды работ:**  **1** Построение блок-схем расчеты материального по отделениям и целым технологическим схемам.  **2** Расчеты теплового баланса по отдельным технологическим аппаратам и технологическим схемам.  **3** Подбор оборудования на основе технических расчетов;  **4** Технико-экономические расчеты, определения эффективности различных схем производства.  **5** Изучение типовых инструкций: по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии.  **6** Изучение теоретических характеристик производства:  -общая характеристика  -физико-химические свойства сырья, материалов и готовой продукции  -характеристика пожаро-, взрывоопасных и токсичных свойств сырья, материалов и готовой продукции -область применения готового продукта  **7** Работа с технологическим регламентом производства, инструкциями и специальной технической литературой.  **8** Изучение технологических схем производства. | | **144** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  **1** Вводный инструктаж. Первичный инструктаж в цехе по рабочему месту.  **2** Ознакомление с организационно-управленческой структурой, составом, функциями и их связей с другими подразделениями и службами. Знакомство с материально-технической базой предприятия, особенностями производства готовой продукции.  **3** Изучение инструкций: по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии.  **4** Изучение свойств сырья, материалов и энергетических ресурсов производства.  **5** Ознакомление с техническими характеристиками оборудования (зависит от подразделения, в котором проходит практика).  **6** Изучение технической и технологической документации технологических процессов, производства продукции, контроля качества сырья и готовой продукции. (работа с технологическим регламентом производства, инструкциями и специальной технической литературой).  **7** Освоение практических навыков:  -подготовки оборудования к работе;  -управления технологическим процессом;  -проведения операций по переключению, останову и пуску оборудования в работу:  -технического обслуживания оборудования в объеме требований инструкции по рабочему месту прохождения практики;  - подготовки оборудования в ремонт и освобождения его от продуктов производства и нейтрализации.  **8** Выполнение правил и норм охраны труда и промышленной безопасности.  **9** Написание отчета по практике. | | **360** |
| **Итоговая аттестация в форме экзамена** | | **7 семестре** |
| **Всего (макс.)** | | **1101** |

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Кабинет химических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

1 Рабочее место преподавателя;

2 Рабочие места обучающихся;

3 Стенды с наглядными пособиями.

Технические средства обучения: медиапроектор, персональный компьютер.

Лаборатории:

«Процессов и аппаратов»;

«Химической технологии неорганических веществ»;

«Автоматизации технологических процессов».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1 Рабочее место преподавателя;

2 Рабочие места обучающихся;

3 Стенды с наглядными пособиями.

4 Наборы для выполнения практических работ.

5 Спецодежда и средства индивидуальной защиты, учебная мебель, доска.

6 Учебное оборудование: психрометр, барометр, вискозиметр, лабораторная посуда, химреактивы, фотометр, спектрограф, электронагреватели, термостат, сушильный шкаф, муфельная печь, аналитические весы, ареометры, рН-метры, термометры.

Мастерская «Эксплуатации и обслуживания технологического оборудования».

Полигоны «Опытные установки для производства неорганических веществ».

Тренажерные комплексы «Автоматизированного управления технологическими процессами».

Оснащенные базы практики.

**3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1 Основные печатные издания**

**1** Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева Теоретические основы химической технологии, М.: Лань, Учебное пособие 2021г.

**3.2.2 Основные электронные издания**

**1** А. Ф. Федоров, Е. А. Кузьменко. Контроль и регулирование параметров технологического процесса [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО, Саратов: Профобразование, 2017г.

**3.2.3 Дополнительные источники**

**1** Мельников Е. Я., Салтанова В. П., Наумова А. М., Блинова Ж. С. Технология неорганических веществ и минеральных удобрений: Учебник для техникумов. — М.: Химия. 1983 г.

**2** Бельдеева JI.H. Технологические измерения на предприятиях химической промышленности. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.- .Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2002г.

**3** Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура. Ленинград: изд-во Машиностроение, 1981г.

**4** А.Р. Герке, В.П. Ившин, М.Ю. Перухин, С.А. Семичёв, А.В. Фафурин, А.И. Хайрутдинов Технические средства контроля в системах управления технологическими процессами: Учеб.пособие. ;Казан. гос. технол. ун-т. 2007г.

**5** Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: Учеб.пособие для студ. сред. проф. образования, М.: Издательский центр «Академия»,.

Интернет-ресурсы:

**1** [www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com) - электронно - библиотечная система. Учебная и научная литература, журналы.

**2** [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru) - электронная - библиотечная система. Учебная и научная литература, журналы.

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| ***Умения***  1 Получать продукты производства заданного количества и качества.  2 Выполнять требования безопасности производства и охраны труда.  3 Контролировать и регулировать параметры технологических процессов.  4 Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов.  5 Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации.  6 Производить расчет материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии.  7 Обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного качества.  8 Обеспечивать безопасность окружающей среды.  9 Производить выбор средств автоматизации технологического процесса.  10 Использовать компьютерные и телекоммуникационные средства, программное обеспечение в профессиональной деятельности.  11 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  12 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  13 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  14 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)  71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)  61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)  Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)  Экспертное наблюдение.  Оценивание по критериям по виду деятельности (компетенциям):  2 балла -выполнение задания,  1 балл - частично верно,  0 баллов -  задание не выполнено. | Тестовые задания с выбором ответа в закрытой форме, на установление соответствия в закрытой форме, и на установление правильной последовательности в закрытой форме.  Практические задания, состоящие из действий, характеризующих элементарные умения применять информацию для решения задач;  Практические задания на действия по применению знаний, понятий, определений, терминов, законов для получения продукта.  Наблюдение преподавателя в процессе реализации профессионального модуля.  Собеседование.  Тестирование. |
| ***Знания***  1 Знать физические и химические свойства неорганических веществ.  2 Знать методы получения неорганических веществ и способы выделения основных и побочных продуктов.  3 Знать типовые технологические схемы производства неорганических веществ.  4 Знать качественные характеристики продуктов производства.  5 Знать параметры типовых технологических процессов производства неорганических веществ.  6 Знать правовые, нормативные и организационные основы охраны труда и окружающей среды в организации.  7 Знать устройство и принципы действия механических и автоматических средств управления технологическими процессами.  8 Знать состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности. | 91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)  71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)  61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)  Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)  Экспертное наблюдение.  Оценивание по критериям по виду деятельности (компетенциям):  2 балла -выполнение задания,  1 балл - частично верно,  0 баллов -  задание не выполнено. | Тестовые задания с выбором ответа в закрытой форме, на установление соответствия в закрытой форме, и на установление правильной последовательности в закрытой форме.  Практические задания, состоящие из действий, характеризующих элементарные умения применять информацию для решения задач;  Практические задания на действия по применению знаний, понятий, определений, терминов, законов для получения продукта.  Наблюдение преподавателя в процессе реализации профессионального модуля.  Собеседование.  Тестирование. |