**Приложение 2.12.**

**к ОП по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю**

**качества сырья,**

**промежуточных продуктов,**

**готовой продукции, отходов производства**

**(по отраслям)**

Департамент образования и науки Тюменской области

Государственное автономное профессиональное образовательное

учреждение Тюменской области

«Тобольский многопрофильный техникум»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | |  |
|  |  | |

**рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП 07. АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ**

**Никоненко Анастасии Васильевны**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ФИО

подпись

г. Тобольск, 2024

#### Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования **18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям),** утвержденного постановлением Приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 г. № 860.

**Организация-разработчик:**

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум».

**Составитель:**

Никоненко А.В. преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения Тюменской области «Тобольский многопрофильный техникум».

**Рассмотрена на заседании цикловой комиссии технического отделения**

Протокол № 9 от «30» мая 2024 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Смирных М.Г. /

«Согласовано»

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Симанова И.Н./

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспортрабочей программы профессионального модуля 4

2. Результаты освоения профессионального модуля 5

3. Структура и содержание профессионального модуля 7

4. Условия реализации программы профессионального модуля 13

5. Контроль и оценка результатов освоения производственного 14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ОП 07. АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ**

* 1. **Область применения программы**

Основная образовательная программа (далее – ООП СПО) по профессии среднего профессионального образования разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям) утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 28.07.2018 г. № 884 (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2013 N 29659).

**1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

**1.3** **Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

*Уметь:*

- производить настройку и сборку простейших систем автоматизации;

- использовать в трудовой деятельности средства механизации и автоматизации производственного процесса.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

*Знать:*

* основы техники измерений;
* классификацию средств измерений;
* контрольно-измерительные приборы;
* основные сведения об автоматических системах регулирования;

общие сведения об автоматических системах управления.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 50 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часа;

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **50** |
| в т. ч.: |  |
| теоретическое обучение | 20 |
| практические занятия | 30 |
| **Итоговая аттестация** в форме дифференцированного зачета | |

.

* 1. **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП 07. АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий,** | **Объем часов.** | | **Коды компетенций, формированию**  **которых способствует элемент программы** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** |  | |  |
| Основные понятия дисциплины «Автоматизация технологических процессов». Предмет, цели и задачи дисциплины. Профессиональная значимость дисциплины. Межпредметные связи с другими дисциплинами. |  | |  |
| **Раздел 1. Технические средства автоматизации** | |  | |  |
| **Тема 1.1**  **Классификация технических средств измерения** | **Содержание учебного материала** |  | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| Классификация средств измерения. Метрологические характеристики средств измерения.  Основные понятия надежности приборов. Понятие о Государственной системе приборов (ГСП). Понятие о системах дистанционной передачи информации (СДПИ). Принципы построения СДПИ, характеристика линий связи. | 2 | |
| **Практическое занятие** Выбор основных средств измерения технологических параметров и системы дистанционной передачи информации (СДПИ) | 2 | |
| **Тема 1.2 Средства измерения давления** | **Содержание учебного материала** |  | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| Основные понятия, определения, единицы измерения давления. Методы измерения давления. Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения давления, технические характеристики, область применения. Приборы с упругими чувствительными элементами (деформационные): пружинные, мембранные, сильфонные. Дифференциальные манометры. Понятие об электрических манометрах. Реле давления и реле равности давлений. | 2 | |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  | |
| **Практическое занятие** Поверка технического пружинного манометра. | 2 | |
| **Тема 1.3 Средства измерения температуры** | **Содержание учебного материала** |  | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| Методы измерения температуры. Классификация приборов, технические характеристики, область применения. Термометры расширения: жидкостные, механические, манометрические. Реле температуры и реле разности температур. Термопреобразователи сопротивления и термисторы. Логометры и автоматические мосты, применение. Термоэлектрические преобразователи (термопары). Милливольтметры и автоматические потенциометры, применение. Оптические пирометры излучения. Принцип действия. Область применения. | 2 | |
| **Практическое занятие.**  Поверка магнитоэлектрического логометра  Построение и анализ характеристик термоэлектрических преобразователей | 2 | |
| **Тема 1.4 Средства**  **измерения**  **расхода и количества вещества** | **Содержание учебного материала** |  | |  |
| Методы измерения расхода и количества вещества. Классификация, устройство, принцип действия, технические характеристики, область применения. Расходомеры переменного перепада давления. Стандартные сужающие устройства. | 2 | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| **Практическое занятие** Вторичные приборы (дифманометры). Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры). Местные и дистанционные ротаметры. Объемные, тахометрические, электромагнитные преобразователи расхода. Автоматические весоизмерительные устройства. Счетчики автоматического учета штучной продукции, общая характеристика, область применения | 2 | |
| **Тема 1.5 Средства измерения уровня.** | **Содержание учебного материала** |  | |  |
| Методы измерения уровня. Классификация, устройство, принцип действия основных средств измерения уровня. Визуальные уровнемеры. Уровнемеры и сигнализаторы уровня жидких сред: поплавковые, буйковые, гидростатические, пьезометрические. | 2 | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| **Практическое занятие** Электрические: емкостные и кондуктометрические уровнемеры и сигнализаторы уровня. Уровнемеры и сигнализаторы уровня для сыпучих веществ: весовые, мембранные.  Бесконтактные методы и средства измерения уровня. | 2 | |
| **Тема 1.6 Средства**  **измерения**  **свойств и химического состава веще ства** | **Содержание учебного материала** |  | |  |
| Основные методы измерения состава и свойств вещества. Классификация, устройство, принцип действия, область применения.  Методы измерения влажности воздуха, газов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.  Автоматические психрометры, гигрометры, влагомеры.  Физико-химические основы метода измерения pH растворов. Автоматические pH-метры. | 1 | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| Методы измерения концентрации веществ в растворе. Автоматические рефракторы, поляриметры, нефелометры, колориметры, концентратомеры. | 2 | |
| Методы измерения вязкости жидкости. Принцип действия капиллярного вискозиметра. | 2 | |
| Методы измерения плотности жидких веществ. Плотномеры. Устройство и принцип действия весового плотномера. Кондуктометрические и потенциометрические анализаторы состава жидкости. Оптические анализаторы состава веществ. |
| **Практическое занятие** Назначение и устройство рефрактометров.  Методы измерения состава газовой смеси. Автоматические газоанализаторы. Газоанализаторы термокондуктометрические и термомагнитные. Значение газоанализаторов в обеспечении охраны труда и техники безопасности. | 2 | |
|  | **В том числе практических и лабораторных занятий** |  | |  |
| **Практическое занятие**  Определение влажности воздуха психрометром | 2 | |
| Определение вязкости жидкости вискозиметром | 2 | |
| **Раздел 2. Основы теории автоматического регулирования** | |  | |  |
| **Тема 2.1 Общие свойства систем регулирования** | **Содержание учебного материала** |  | |  |
| Классификация систем автоматического регулирования по принципам регулирования: принцип регулирования по отклонению (Ползунова), принцип регулирования по возмущению (Понселе). Виды систем автоматического регулирования (стабилизирующие, программные, следящие, оптимизирующие). Примеры систем автоматического регулирования в химической промышленности. | 1 | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| **Практическое занятие** Объекты автоматического регулирования, статические и динамические характеристики. Свойства объектов регулирования: емкость, самовыравнивание, запаздывание. Понятие о переходных процессах в объектах. Объекты регулирования в химической промышленности | 2 | |
| **Тема 2.2 Законы регулирования и автоматические регуляторы** | **Содержание учебного материала** |  | |  |
| Основные законы непрерывного регулирования: пропорциональный, интегральный, дифференциальный, их комбинации, математическое выражение. Влияние закона регулирования на качество автоматического регулирования.  Классификация регуляторов: по способу действия (регуляторы прямого и непрямого действия), по виду регулирующего воздействия (регуляторы периодического и непрерывного действия), по виду регулируемого параметра. Пропорциональные, интегральные регуляторы, их схемы, принцип действия, область применения. Применение регуляторов при автоматизации технологических процессов в химической промышленности. | 1 | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| **Практическое занятие** Определение свойств объекта регулирования по кривой разгона | 2 | |
| **Практическое занятие** Определение показателей и параметров качества работы регулятора по кривой переходного процесса | 2 | |
| **Тема 2.3 Системы автоматического регулирования** | **Содержание учебного материала** |  | |  |
| Основные понятия автоматизированной обработки информации. Классификация систем автоматического регулирования: системы автоматического регулирования (САР), системы автоматической блокировки (САБ), системы программного управления (СПУ), системы оперативного управления (СОУ), системы автоматического контроля (САК). Устойчивость систем регулирования.  Понятие о настройке систем автоматического регулирования. | 2 | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| **Тема 2.4**  **Регулирующие**  **органы и**  **исполнительные**  **механизмы** | **Содержание учебного материала** |  | |  |
| Средства механизации и автоматизации технологических процессов.  Основные виды электрических, электронных, пневматических, гидравлических и комбинированных устройств, в том числе соответствующие датчики и исполнительные | 1 | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| **Практическое занятие** механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства, область их применения, их назначение, устройство, принцип действия, область применения.  Классификация регулирующих органов, назначение, устройство, принцип действия.  Применение исполнительных механизмов и регулирующих органов при автоматизации технологических процессов в химической промышленности. | 2 | |  |
| **Раздел 3. Автоматизация технологических процессов отрасли** | |  | |  |
| **Тема 3.1 Основные**  **принципы и**  **правила построения ФСА** | **Содержание учебного материала** |  | |  |
| Общие сведения о составе документации проекта автоматизации.  Основные принципы и правила построения ФСА. Изображение технологического оборудования и трубопроводов на схемах автоматизации. Условные обозначения приборов и средств автоматизации на ФСА.  Чтение и анализ ФСА технологических процессов: механических, гидравлических, гидромеханических, тепловых, массообменных. Принципиальные электрические схемы. | 2 | | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 4.1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  | |
| **Практическое занятие.** Контроль и регулирование параметров процесса получения раствора жидкости в емкости на ФСА | 2 | |
| **Практическое занятие**  Контроль и регулирование параметров механических, гидравлических, гидромеханических, тепловых, массообменных технологических процессов на ФСА | 2 | |
| **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** | |  | 2 |
| Всего | | 50 | |  |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП 07. АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ**

* 1. **Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля требует наличия: *учебного кабинета химии, лаборатории промышленной экологии.*

**Оборудование учебного кабинета**: комплект учебно-методической документации, учебная литература, стационарные плакаты, схемы, планшеты, таблицы, образцы химической посуды, аналитические весы, металлическая посуда.

Технические средства обучения: ПК, интерактивная доска, программное обеспечение, комплект учебно-методической документации.

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:** рабочие места по количеству обучающихся, лабораторные столы, учебная литература, стационарные плакаты, схемы, планшеты, таблицы, образцы химической посуды, аналитические весы, металлическая посуда, лабораторное оборудование.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Колосов, Олег Сергеевич. Автоматизация производства: учебник для СПО / О. С.

Колосов, А. А. Есюткин, Н. А. Прокофьев; под общей редакцией О. С. Колосова. - М.: Юрайт, 2019. - 291 с. : рис. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10317-5. - Текст: непосредственный.

1. Рачков, Михаил Юрьевич. Автоматизация производства: учебник для СПО / М. Ю. Рачков. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - 180 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10314-4 - Текст: непосредственный.
2. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10397-7. - Текст: непосредственный.

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | тестирование  наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) письменный и устный опрос оценка результатов выполнения практической работы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | тестирование  наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) письменный и устный опрос оценка результатов выполнения практической работы |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | взаимодействует и работает в коллективе и команде | тестирование  наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) письменный и устный опрос оценка результатов выполнения практической работы |
| ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях | тестирование, наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента), письменный и устный опрос, оценка результатов выполнения практической работы |
| ПК 1.1. Организовывать рабочее место, эксплуатацию лабораторных установок и оборудования, хранение реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда. | владеет практическими навыками организации рабочего места, эксплуатации лабораторных установок и оборудования, хранения реактивов в соответствии с нормативными документами и требованиями охраны труда. | тестирование наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента), письменный и устный опрос, оценка результатов выполнения практической работы |
| ПК 2.5. Проводить обработку, расчет, оценку и регистрацию результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. | владеет навыками обработки, расчета, оценки и регистрации результатов исследований состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | тестирование  наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) письменный и устный опрос оценка результатов выполнения практической работы |
| ПК 3.2. Вести учет сточных вод и стационарных источников сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. | владеет навыками контроля и учета сточных вод и стационарных источников сбросов загрязняющих веществ в водные объекты | тестирование  наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) письменный и устный опрос оценка результатов выполнения практической работы |
| ПК 3.3. Подготавливать  документированную  информацию для составления отчета о  результатах осуществления производственного экологического контроля в организации. | ведениетехнической и отчетной документации в соответствии с установленными требованиями | тестирование  наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента) письменный и устный опрос оценка результатов выполнения практической работы |