

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Чапаевский химико-технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУ «ЧХТТ»
_____ Е.В. Первухина
«01» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 03 ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ
И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ**

профессиональный цикл

основной образовательной программы по специальности

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств
в промышленности**

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссией
автоматизация и информационные
технологии

Председатель ПЦК

_____Толмачева М.Ю.

Протокол № 10 23 мая 2022 г.

Составлена на основе
федерального государственного
образовательного стандарта СПО
по специальности 15.02.14
Оснащение средствами
автоматизации технологических
процессов и производств (по
отраслям)

Составитель: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза: Бацун Д.Д., методист ГБПОУ «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Питасова А.В., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 03 Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 N 1582, рабочего учебного плана по специальности примерной основной образовательной программы.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 8 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 23 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 26 |

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «ЧХТТ» в части освоении основного вида деятельности: организовывать монтаж, наладку и техническое обслуживание систем и средств автоматизации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке персонала организаций и предприятий по организации монтажа и технического обслуживания систем и средств автоматизации.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности «Организовывать монтаж, наладку и техническое обслуживание систем и средств автоматизации» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

| Код | Профессиональные компетенции |
|----------------|---|
| ПК 3.1. | Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации. |
| ПК 3.2. | Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации. |
| ПК 3.3. | Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации. |
| ПК 3.4. | Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом. |
| ПК 3.5. | Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства. |

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

| Код | Общие компетенции |
|-------------|---|
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное |

| | |
|--------------|--|
| | поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |
| ОК 11 | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|--------------------------------|---|
| Иметь практический опыт | <p>Планирования работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;</p> <p>организации ресурсного обеспечения работ по наладке автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в том числе с использованием SCADA-систем;</p> <p>осуществления диагностики неисправностей и отказов систем металлорежущего производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения;</p> <p>организации работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного металлорежущего оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений в рамках своей компетенции;</p> <p>осуществлять контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства</p> |
| уметь | <p>Использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации;</p> <p>планировать проведение контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации;</p> <p>планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;</p> <p>планировать ресурсное обеспечение работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего и оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем;</p> <p>планировать работы по материально-техническому обеспечению контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве;</p> <p>осуществлять организацию работ по контролю, наладке и подналадке в процессе изготовления деталей и техническое обслуживание металлорежущего и оборудования, в том числе автоматизированного;</p> <p>проводить контроль соответствия качества изготавливаемых деталей требованиям технической документации;</p> <p>организовывать ресурсное обеспечение работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в</p> |

| | |
|---------------------|--|
| | <p>соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем в автоматизированном производстве;</p> <p>разрабатывать инструкции для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве;</p> <p>выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p> <p>планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в автоматизированном производстве;</p> <p>диагностировать неисправности и отказы систем автоматизированного металлорежущего производственного оборудования с целью выработки оптимального решения по их устранению в рамках своей компетенции;</p> <p>разрабатывать инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве;</p> <p>выявлять несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;</p> <p>выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами;</p> <p>анализировать причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве;</p> <p>проводить контроль соответствия качества изготавливаемых деталей требованиям технической документации;</p> <p>организовывать работы по устранению неполадок, отказов, наладке и подналадке автоматизированного металлообрабатывающего оборудования технологического участка с целью выполнения планового задания в рамках своей компетенции;</p> <p>устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего и мерительного инструмента;</p> <p>контролировать после устранения отклонений в настройке технологического оборудования геометрические параметры обработанных поверхностей в соответствии с требованиями технологической документации;</p> |
| <p>знать</p> | <p>правила ПТЭ и ПТБ;</p> <p>основные принципы контроля, наладки и подналадки автоматизированного металлорежущего оборудования, приспособлений, режущего инструмента;</p> <p>основные методы контроля качества изготавливаемых объектов в автоматизированном производстве;</p> <p>виды брака и способы его предупреждения на металлорежущих операциях в автоматизированном производстве;</p> <p>правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в автоматизированном производстве;</p> <p>расчет норм времени и их структуру на операциях автоматизированной механической обработки заготовок изготовления деталей в автоматизированном производстве;</p> |

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего часов 530, из них

на освоение МДК 03.01 – 118 часов;

МДК 03.02 – 172 часа;

МДК 03.03 – 52 часа

в том числе, самостоятельная работа 18 часов

на практики:

учебную -72 часа,

производственную -108 часов

экзамен по модулю – 8 час.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | | Консультации, часов | Промежуточная аттестация, часов | |
|-----------------------------------|--|-------------|---|--|---|-------------------------------------|---|----------------|--|---------------------|---------------------------------|----------|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов | | | |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| ПК 3.1-3.3 ОК 1-10 | Раздел 1. Планирование и организация материально-технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации | 118 | 104 | 50 | - | 6 | | | - | - | 2 | 6 |
| ПК 3.4 – 3.5 ОК 1-10 | Раздел 2. Разработка, | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|------------|------------|-----|----|-----------|---|-----------|------------|-----------|-----------|
| | организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации | 172 | 136 | 46 | 30 | 8 | | - | - | 22 | 6 |
| ПК 3.1-3.5 ОК 1-10 | Раздел 3. Принципы бережливого производства | 52 | 48 | 28 | - | 4 | | | | - | - |
| | Учебная практика | 72 | | | | | | 72 | - | | |
| | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 108 | | | | | | | 108 | | |
| | Консультации | 2 | | | | | | | | 2 | |
| | Промежуточная аттестация | 6 | | | | | | | | | 6 |
| | Всего: | 530 | 288 | 124 | 30 | 18 | - | 72 | 108 | 26 | 18 |

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

ПМ 3. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся. | | Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---|--|-------------|------------------|---|
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| МДК 03.01 Планирование материально- технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации | | | | 118 | | |
| Раздел 1 Планирование и организация материально- технического обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации | | | | 104 | | |
| Тема 1.1 Материально – техническое обеспечение работ по монтажу и наладке систем и средств автоматизации | Содержание | | Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления | 6 | 2 | ОК 01-10, ПК 3.1 - 3.3 |
| | 1. | Инженерно-техническая подготовка производства монтажных работ Виды технической документации, используемые при монтажных работах, рабочие чертежи | | | | |
| | 2. | Функциональные схемы автоматизации: условные графические изображения по стандартам ЕСКД. | | | 2 | ОК 01-10, ПК 3.1 – 3.4 |
| | 3. | Требования, предъявляемые к техническому, программному и информационному обеспечению при проектировании автоматизированной Системы. Безопасность труда и противопожарные мероприятия при монтаже и наладке | | | 2 | |
| | | 2 | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|----|---|-------------------------|
| | В том числе, практических занятий | | | 2 | | |
| | 1. | Составление технической документации для организации и ведения монтажных работ | | | | |
| Тема 1.2 Монтаж приборов и систем автоматизации | Содержание | | Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления | 38 | | ОК 01-10, ПК 3.1-3.4 |
| | 1. | Разработка принципиальных - монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов | | | 2 | |
| | 2. | Особенности монтажа мехатронных систем, требования к помещениям для их установки | | | 2 | |
| | 3. | Конструктивные изготовления щитов и пультов | | | 2 | |
| | 4. | Особенности монтажа щитов, пультов, панелей управления, ввод в них электрических и трубных проводок | | | 2 | |
| | 5. | Классификация электрических проводок | | | 2 | |
| | 6. | Требования к прокладке электрических проводок | | | 2 | |
| | 7. | Прокладки, соединения, крепления трубных проводок | | | 2 | |
| | 8. | Прозвонка жил кабелей и проводов | | | 2 | |
| | 9. | Присоединение электрических проводок к приборам и средствам автоматизации | | | 2 | |
| | 10. | Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП | | | 2 | |
| | 11. | Монтаж первичных преобразователей для измерения температуры | | | 2 | |
| | 12. | Монтаж отборных устройств для измерения давления и вакуума | | | 2 | |
| | 13. | Монтаж устройств для измерения расходов, первичных преобразователей уровня, первичных преобразователей контроля скорости | | | 2 | |
| 14. | Монтаж регулирующих средств и систем автоматизации | 2 | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|----|---|----------------------|
| | 15. | Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов | | | 2 | |
| | 16. | Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах | | | 2 | |
| | 17. | Методы установки и монтажа пирометрических милливольтметров, логометров, потенциометров, электронных мостов | | | 2 | |
| | 18. | Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов | | | 2 | |
| | 19. | Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами | | | 2 | |
| | | Требования безопасности труда при монтажных работах | | | 2 | |
| | В том числе, практических занятий | | | | | |
| | 1. | Анализ нормативной документации и инструкций по эксплуатации систем и средств автоматизации | Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления | 44 | | ОК 01-10, ПК 3.1-3.4 |
| | 2. | Анализ технических требований к монтажу электрических проводов в щитах, пультах | | | | |
| | 3. | Разработка принципиальной пневматической схемы питания приборов и средств автоматизации | | | | |
| | 4. | Разработка принципиальной электрической схемы питания приборов и средств автоматизации | | | | |
| | 5. | Компоновка приборов и аппаратуры на щитах и пультах | | | | |
| | 6. | Анализ монтажной схемы электрошкафа 4ШСУ | | | | |
| | 7. | Монтаж и установка манометров | | | | |
| | 8. | Монтаж кабель – каналов и прокладка проводов | | | | |
| | 9. | Монтаж устройства плавного пуска | | | | |
| | 10. | Соединение кабелей и проводов | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|----|---|----------------------|
| | 11. | Производство протяжки электропроводки в монтажном шкафу, согласно чертежам и предусмотренным допускам | | | | |
| Тема 1.3 Планирование и организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации | Содержание | | Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления | 10 | | ОК 01-10, ПК 3.2 |
| | 1. | Организация работ по наладке систем автоматизации и управления Порядок разработки и оформления приемно-сметной документации Техническая документация по техническому обслуживанию систем и средств автоматизации | | | 2 | |
| | | | | | 2 | |
| | | | | | 2 | |
| | 2. | Выбор канала регулирования, датчиков, исполнительных механизмов и регуляторов | | | 2 | |
| | 3. | Техническое обслуживание щитов, пультов систем автоматизации и управления | | | 2 | |
| | 4. | Внешний осмотр смонтированных элементов автоматики, трубо и электропроводок | | | | |
| | 5. | Наладка и техническое обслуживание смонтированных систем автоматизации Диагностики неисправностей и отказов систем и средств автоматизации Разработка инструкций и технологических карт | | | 2 | |
| | | | | | 2 | |
| | | | | | 2 | |
| | В том числе, практических занятий | | Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления | 4 | | ОК 01-10, ПК 3.1-3.4 |
| 1. | Исследование устройств коммутации и защиты | | | | | |
| 2. | Анализ схемы автоматизированной системы (декомпозиция схемы) | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|-------------------|--|--|------------|---|-----------------------------|----------------------|
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1: | | | | 6 | | ОК 01-10, ПК 3.1- 3.4 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Подготовка опорных конспектов. 3. Работа с технической документацией. | | | | | | | |
| Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: | | | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструментальное хозяйство монтажного управления. 2. Условные изображения приборов и средств автоматизации. 3. Промышленные работы и их применение. 4. Требования безопасности труда при монтажных работах. 5. Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов. 6. Заземление кабельных проводов конструкцией, металлических оболочек и брони кабеля. 7. Защита электропроводок от коррозии. 8. Прокладка электропроводок во взрыва-пожарных помещениях. 9. Соединительные устройства и запорная арматура трубных проводок. 10. Особенности монтажа аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах. 11. Проверка временных характеристик. 12. Испытание изоляции повышенным напряжением. 13. Проверка сопротивления заземляющих устройств. | | | | | | | |
| Консультация | | | | 2 | | | |
| Промежуточная аттестация - экзамен | | | | 6 | | | |
| МДК 03.02 Разработка, организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации | | | | 172 | | | |
| Раздел 2 Разработка, организация и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации | | | | 136 | | | |
| Тема 2.1 Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации | Содержание | | | 60 | | ОК 01-10, ПК 3.5 | |
| | 1. | Задачи технического контроля систем и средств автоматизации Основы технической диагностики средств автоматизации | Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматическ | | 2 | | ОК 01-10, ПК 3.4, |
| | 2. | Правила техники эксплуатации и техники безопасности при наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации | | | 2 | | |

| | | | | | | |
|--|-----|--|-------------------|--|---|-----|
| | 3. | Основные принципы контроля, наладки и подналадки средств автоматизации | ого управления | | 2 | 3.5 |
| | 4. | Составление номенклатуры приборов, необходимых для настройки и поверки элементов систем автоматического управления | | | 2 | |
| | 5. | Имитация рабочих режимов функционирования элементов САУ и их взаимодействия между собой | | | 2 | |
| | 6. | Составление алгоритма поиска возможных неисправностей на примерах типовых схем | | | 2 | |
| | 7. | Основные принципы функционирования промышленных релейно-контакторных цепей и главных цепей | | | 2 | |
| | 8. | Правила установки сужающих устройств и их | | | 2 | |
| | | подключения к дифманометрам | | | | |
| | 9. | Проверка правильности установки и расчёта сужающих устройств | | | 2 | |
| | 10. | Проверка правильности функционирования дифманометров | 2 | | | |
| | 11. | Испытания датчиков уровня | 2 | | | |
| | 12. | Контроль монтажа и наладки электрических и электронных регуляторов | 2 | | | |
| | 13. | Контроль монтажа и наладки пневматических регуляторов | 2 | | | |
| | 14. | Контроль монтажа и наладки гидравлических и электрогидравлических регуляторов | 2 | | | |
| | 15. | Контроль монтажа и наладки релейно-контактной аппаратуры | 2 | | | |
| | 16. | Контроль монтажа и наладки блоков управления | 2 | | | |
| | 17. | Основные требования к условиям установки датчиков | 2 | | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|----|---|-----------------------|
| | 18. | Контроль монтажа и наладки датчиков уровня | | | 2 | |
| | 19. | Контроль монтажа и наладки радиолокационного датчика контроля скорости | | | 2 | |
| | 20. | Контроль наладки электрической схемы | | | 2 | |
| | 21. | Содержание работ при предпусковой проверке измерительных преобразователей | | | 2 | |
| | 22. | Содержание работ при предпусковой проверке вторичных измерительных приборов | | | 2 | |
| | 23. | Испытания труб перед монтажом. Вентили, фланцы, арматура | | | 2 | |
| | 24. | Инструмент и оборудование для технологических процессов разметки, резки, гибки труб | | | 2 | |
| | 25. | Требования по точности к заготовкам трубных проводок | | | 2 | |
| | 26. | Последовательность проверки функционирования отборных устройств | | | 2 | |
| | 27. | Конструкция, типоразмеры монтажных и центральных щитов по ГОСТ | | | 2 | |
| | 28. | Предмонтажная поверка приборов | | | 2 | |
| | 29. | Виды типовых неисправностей и методы их устранения | | | 2 | |
| | 30. | Контроль эксплуатации средств автоматизации | | | 2 | |
| | В том числе, практических занятий | | Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления | 64 | | ОК 01-10, ПК 3.4, 3.5 |
| | 1. | Наладка приборов уровня | | | | |
| | 2. | Наладка приборов давления | | | | |
| | 3. | Наладка приборов температуры | | | | |
| | 4. | Исследование погрешности регулятора температуры | | | | |
| | 5. | Проверка функционирования отборных устройств | | | | |
| | 6. | Контроль технического обслуживания датчиков давления | | | | |

| | | | | | | |
|---|-----|---|--|--|---|-----------------------------|
| | 7. | Контроль технического обслуживания датчиков температуры | | | | |
| | 8. | Контроль технического обслуживания датчиков уровня | | | | |
| | 9. | Исследование погрешности пневматических регуляторов | | | | |
| | 10. | Контроль технического обслуживания вторичных приборов | | | | ОК 01-10, ПК 3.5 |
| | 11. | Контроль технического обслуживания исполнительных механизмов | | | | |
| | 12. | Проверка функционирования отборных устройств | | | | |
| | 13. | Контроль технического обслуживания электрических и электронных регуляторов | | | | |
| | 14. | Контроль технического обслуживания блоков управления | | | | |
| | 15. | Контроль технического обслуживания релейно-контактной аппаратуры | | | | |
| | 16. | Диагностика промышленных шин и интерфейсов | | | | |
| | 17. | Исследование возможных неисправностей в релейно-контакторных схемах с применением контрольно-измерительных приборов | | | | |
| | 18. | Диагностика неисправностей в датчиках температуры | | | | |
| | 19. | Диагностика неисправностей в приборах давления | | | | |
| | 20. | Диагностика неисправностей в приборах расхода | | | | |
| | 21. | Диагностика неисправностей во вторичных приборах | | | | |
| | 22. | Изучение структуры оперативных УЧПУ | | | | |
| | 23. | Изучение структуры универсальных УЧПУ | | | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 2: | | | | | | |
| 1. Подготовка к практическим занятиям. | | | | | | |
| 2. Подготовка опорных конспектов. | | | | | 8 | ОК 01-10, ПК 3.4, 3.5 |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 3. Работа с технической документацией. | | | | |
| <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конспекта. Правила безопасности труда при техническом обслуживании систем и средств автоматизации. 2. Роль службы КИП и автоматики в период проведения наладочных работ. 3. Стендовая наладка регуляторов. 4. Стендовая наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов. 5. Стендовая наладка контактных и бесконтактных реле. | | | | |
| <p>Примерная тематика курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модернизация релейно – контактной схемы цепи контактора КЛ токарно – револьверного станка модели 1П365 2. Модернизация релейно – контактной схемы нереверсивного управления короткозамкнутым двухскоростным асинхронным двигателем с двумя обмотками на статоре на разное число полюсов 3. Модернизация релейно – контактной электропривода подачи стола круглошлифовального станка модели 3174 4. Модернизация релейно – контактной схемы пуска и торможения асинхронного двигателя 5. Модернизация релейно – контактной схемы управления и защиты ЭО токарно – винторезного станка 6. Модернизация релейно – контактной схемы асинхронного пуска синхронного двигателя 7. Модернизация релейно – контактной схемы двух совместно работающих конвейеров 8. Модернизация отдельных цепей релейно – контактной схемы круглошлифовального станка модели 3М151 9. Модернизация участка релейно – контактной схемы управления токарно – винторезного станка модели 1П365 10. Технический анализ и модернизация участка электроконтактной схемы управления шлифовального станка модели 3А161 11. Модернизация релейно – контактной схемы пуска КЗ АД с ограничением пускового тока путем переключения обмоток статора со звезды на | | | | |

| | | | | | |
|--|--------------------------------------|--|----|--|--|
| треугольник | | | | | |
| 12. Технический анализ и модернизация электроконтактной схемы управления электропривода пассажирского лифта Модернизация релейно – контакторной схемы пуска и динамического | | | | | |
| 13. Модернизация отдельных цепей релейно – контакторной схемы круглошлифовального станка модели 3М151 | | | | | |
| 14. Модернизация участка релейно – контакторной схемы управления токарно – винторезного станка модели 1П365 | | | | | |
| 15. Технический анализ и модернизация участка электроконтактной схемы управления шлифовального станка модели 3А161 | | | | | |
| 16. Модернизация релейно – контакторной схемы пуска КЗ АД с ограничением пускового тока путем переключения обмоток статора со звезды на треугольник Модернизация участка релейно – контакторной схемы управления ЭП токарно – винторезного станка | | | | | |
| 17. Технический анализ и модернизация электроконтактной схемы управления электропривода пассажирского лифта | | | | | |
| 18. Модернизация релейно – контакторной схемы пуска и динамического торможения АД в функции времени | | | | | |
| 19. Модернизация участка релейно – контакторной схемы управления ЭП радиально – сверлильного станка | | | | | |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту | | | 30 | | |
| Консультация | | | 22 | | |
| Промежуточная аттестация - экзамен | | | 6 | | |
| МДК. 03.03. Принципы и практики бережливого производства | | | 52 | | |
| Раздел 3. Принципы и практики бережливого производства | | | 48 | | |
| Тема 3.1. Принципы и практики бережливого производства | Содержание | | 20 | | |
| | 1. Принципы бережливого производства | | | | |
| | 2. Идеалы бережливого производства | | | | |
| | 3. Потери. | | | | |
| | 4. Классификация потерь | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|--|----|
| | 5. | Виды потерь. | | | | | |
| | 6. | Причины и способы борьбы | | | | | |
| | 7. | Решение проблем. | | | | | |
| | 8. | Производственный анализ | | | | | |
| | 9,10. | Практики бережливого производства | | | | | |
| | В том числе, практических занятий | | | | | | 28 |
| | 1. | Поиск потерь в производственном процессе. | | | | | |
| | 2. | Выработка практических навыков обнаружения потерь в производственном процессе | | | | | |
| | 3. | Стандартизация действий рабочего. | | | | | |
| | 4. | Проведение наблюдений за действиями рабочего. | | | | | |
| | 5. | Заполнение бланков стандартизированной работы. | | | | | |
| | 6. | Расчет численности персонала | | | | | |
| | 7. | Практика решения производственных проблем | | | | | |
| | 8. | Деловая игра. Решение производственной проблемы. | | | | | |
| 9. | Вырабатывать рекомендации по корректному определению контролируемых параметров | | | | | | |
| 10,11. | Выбирать и использовать контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами | | | | | | |
| 12,13,14. | Анализировать причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве | | | | | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 3: | | | | | | | |
| 1.Подготовка к практическим занятиям. | | | | | | | |
| 2.Подготовка опорных конспектов. | | | | | | | |
| 3.Работа с технической документацией. | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---------------------------------------|
| <p>Учебная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заготовка монтажных проводов, правка и нарезание их по длине. 2. Снятие изоляции, зачистка и сгибание проводов. 3. Заготовка и подготовка требуемых типов кабелей. 4. Маркировка кабелей и жил. 5. Выполнение резки и разделки кабелей, оконцевание кабелей. 6. Выполнение монтажа электрических проводов в щитах и пультах. 7. Установка кабеленесущих систем с использованием инструментов для прямого монтажа и прокладка соединительных проводов и кабелей, их маркировка. 8. Крепление электрической проводки в перфорированные кабель-каналы шкафов и щитов автоматики и приборов на DIN-рейки, зажимы типа PЗ и другую коммутационную аппаратуру. 9. Проверка сопротивления изоляций электрических линий. 10. Осуществление контроля качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства 11. Организация работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного металлорежущего оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений в рамках своей компетенции 12. Организация выполнения и контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию средств автоматизации | <p>Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматическ ого управления</p> | <p style="text-align: center;">72</p> | | <p>ОК 01-10, ПК 3.1 - 3.5</p> |
| <p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ</p> | | <p style="text-align: center;">108</p> | | <p>ОК 01-10, ПК 3.1 -</p> |

| | | | | |
|---|--|-----|--|-----|
| <p>1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических и мехатронных систем;</p> <p>2. Участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия;</p> <p>3. Оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов;</p> <p>4. Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии – участие в выборке продукции и оценке её качества;</p> <p>5. Проведение расчётов по режимам работы автоматизированного оборудования.</p> <p>6. Планирования работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации;</p> <p>7. Организации ресурсного обеспечения работ по наладке автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в том числе с использованием SCADA-систем;</p> <p>8. Осуществления диагностики неисправностей и отказов систем металлорежущего производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения;</p> <p>9. Организации работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного металлорежущего оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений в рамках своей компетенции;</p> <p>10. Осуществлять контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства;</p> <p>11. Составление отчетной документации по выполненным работам;</p> <p>12. Систематизация и обобщение материалов для отчета;</p> <p>13. Оценка итогов производственной практики.</p> | | | | 3.5 |
| Консультации | | 2 | | |
| Промежуточная аттестация | | 6 | | |
| Всего | | 530 | | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия мастерских – электромонтажной; лаборатории – автоматизации технологических процессов, монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1200x1500x1200 мм, высотой 2400 мм, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа;

- стол (верстак);
- стул
- ящик для материалов;
- диэлектрический коврик;
- веник и совок;
- тиски;
- стремянка (2 ступени);
- щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий:
 - аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной защиты;
 - щит ЩО (щит освещения), содержащий:
 - аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры, контроллеры и т.п.);
 - щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий
 - аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п.);
 - аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п);
 - кабеленесущие системы различного типа;.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторный стенд по монтажу электрооборудования;
- учебный стенд DID-BASE-MINI

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер;
- электронные плакаты по тематике лекций;
- выход в Интернет.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- тележка диагностическая закрытая;
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.)
- набор отверток шлицевых диэлектрических до 1000В;
- набор отверток крестовых диэлектрических до 1000В;
- набор отверток TORX (звезда) диэлектрических до 1000В,
- набор ключей рожковых диэлектрических до 1000В;
- губцевый инструмент VDE (пассатижи, боковые кусачки, длинногубцы и т.д.);
- приспособление для снятия изоляции 0,2-6мм²;
- клещи обжимные 0,5-6,0 мм² (квадрат);
- клещи обжимные 0,5-10,0 мм²;
- прибор для проверки напряжения;
- молоток; зубило;
- набор напильников (напильник плоский, напильник круглый, напильник треугольный);
- дрель аккумуляторная; дрель сетевая;
- перфоратор; штроборез; набор бит для шуруповерта; коронка по металлу D – 22мм, 20 мм; набор сверл по металлу(D1-10мм);
- стусло поворотное;
- торцовый ключ со сменными головками 8-14 мм;
- ножовка по металлу;
- болторез;
- кусачки для работы с проволочным лотком, 600мм; струбцина F- образная;
- контрольно измерительный инструмент (рулетка, линейка металлическая L - 300мм, угольник металлический L - 200мм, уровень металлический пузырьковый L - 400мм, 600мм);
- 4-канальный коммутатор Industrial Ethernet, 4xRJ45, панель с шаговым двигателем),
- набор экспериментальных сменных панелей по теме «Управление асинхронным двигателем» (панель на базе ПЛК Simatic S7- 1500 с платой связи RS-485 и модулем аналоговых сигналов, панель с частотным преобразователем SINAMICS V20, асинхронный трехфазный двигатель);
- набор физических объектов управления;
- учебный стенд DID-BASE-MINI;
- комплект пневматических элементов.

3.2 Информационное обеспечение

Основные источники

Для преподавателей

1. Брюханов В.Н., Схиртладзе А.Г., Вороненко В.П. Автоматизация производства. Учебник для сред. проф. учеб. заведений. - М.: Высшая школа, 2014.
2. Г.И. Гульков, Ю.Н. Петренко, Е.П. Раткевич, О.Л. Симоненкова Системы автоматизированного управления электроприводами. Учебное пособие. – Минск: ООО Новое знание, 2014.
3. Горошков Б.И. Автоматическое управление. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: издательский центр Академия, 2014.
4. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Форум: ИНФРА-М, 2014.
5. Петренко Ю.Н. Системы автоматизированного управления электроприводами. Учебное пособие. – Минск.: ООО Новое знание, 2014.
6. Шишмарев В.Ю. Автоматика. Учебник для сред. проф. образования.- М.: издательский центр Академия, 2014.

Для студентов

1. Евгеньев Г. Б. и др. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие: в 2 т. ; под ред. Г. Б. Евгеньева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.
2. Пантелеев В.Н., Прошин В.М.— Основы автоматизации производства: учебник для учреждений нач. проф. образования / 5-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2014.

Интернет-ресурсы

1. <http://znanium.com>
2. <http://www.asp-electronics.ru/electroapparatura/electroapparatura107.html>
3. <http://www.esdr.ru/rubil.html>

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/ А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2012.

Для студентов

1. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: учебник для вузов /А.М Афонин. – 1-е изд., стер. – М.: Старый Оскол, 2014.
2. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.А. Иванов, – 2-е изд., стер. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015.

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
(ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|--|
| <p>ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации; – планировать проведение контроля соответствия качества систем и средств автоматизации требованиям технической документации; – планировать ресурсное обеспечение работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего и оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA-систем; | <ul style="list-style-type: none"> – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю. |
| <p>ПК 3.2. Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать инструкции для ресурсного обеспечения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве; – выбирать и применять контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами; | <ul style="list-style-type: none"> – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю. |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.</p> | <p>– планировать работу по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям в</p> | |
| | <p>автоматизированном производстве;</p> <p>– диагностировать неисправности и отказы систем автоматизированного металлорежущего производственного оборудования с целью выработки оптимального решения по их устранению в рамках своей компетенции;</p> <p>– выявлять несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;</p> | |
| <p>ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.</p> | <p>– организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом;</p> | <p>– экспертная оценка выполнения практического задания;</p> <p>– зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля;</p> <p>– квалификационный экзамен по модулю.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – планировать работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям; – организовывать работу по контролю геометрических и физико-механических параметров изготавливаемых объектов, обеспечиваемых в результате наладки и подналадки автоматизированного металлорежущего оборудования; – разрабатывать инструкции для подчиненного персонала по контролю качества работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного металлорежущего оборудования в соответствии с производственными задачами в автоматизированном производстве; – разрабатывать рекомендации по корректному определению контролируемых параметров; – выбирать и применять контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами; – анализировать причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве. | <ul style="list-style-type: none"> – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю. |
|--|--|--|