Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессионально образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 02**

**«ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, РЕМОНТУ И НАЛАДКЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ, СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ»**

для специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

(базовая подготовка)

Челябинск, 2019 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 18.04.2014 № 349, ППССЗ и требованиями работодателя. | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол № \_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/В.В.Лыкова/ | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по НМР  \_\_\_\_\_\_\_/Т.Ю.Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |

## Авторы: Лыкова В.В., преподаватель Южно-Уральского государственного технического колледжа;

## Строев Ю.Н., преподаватель Южно-Уральского государственного технического колледжа;

**АКТ СОГЛАСОВАНИЯ**

программы профессионального модуля **ПМ.02. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем(по отраслям)** для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств, разработанной преподавателями Южно-Уральского государственного технического колледжа В.В.Лыковой и Ю.Н.Строевым

Программа профессионального модуля ПМ.02. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом, среднего профессионального образования, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации 18.04.2014 № 349 и требованиями работодателя с учетом времени, отведенного учебными планами.

Настоящая программа рассчитана на 120 часов максимальной учебной нагрузки обучающегося. Профессиональный модуль ПМ.02. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем, состоит из одного междисциплинарного курса МДК 02.01. Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления , средств измерений и мехатронных систем, с обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов; самостоятельной работы обучающегося 40 часов и производственной практики - 36 часов.

В результате изучения программы профессионального модуля ПМ.02, студент осваивает следующие компетенции:

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2.Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3.Выполнять работы по наладке систем автоматического управления. .

ПК.2.4. Организовывать работу исполнителей.

Представленная программа профессионального модуля ПМ.02 (содержание междисциплинарного курса и практики) обеспечивает освоение вида профессиональной деятельности «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем» и может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования.





Технический директор ООО «Автоматика» А.В.Осипов

**ми р**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | стр.  5 |
| 2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 8 |
| 3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля | 9 |
| 4 условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 16 |
| 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности) | 19 |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем (по отраслям)**

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем (по отраслям) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

ПК.2.4. Организовывать работу исполнителей.

Программа может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- осуществления монтажа, наладки и ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;

- монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки микропроцессорных контроллеров и микроЭВМ;

**уметь:**

- составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключний;

- оформлять документацию проектов автоматизация технологических процессов и компонентов мехатронных систем;

- проводить монтажные работы;

- производить наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем;

**-**ремонтировать системы автоматизации;

- подбирать по справочной литературе нобходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;

- по заданным параметрам выполнять расчеты электрических , электронных и пневматических схем измерений, контроля и регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем ;

**-** осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно-измерительных систем мехатроники;

- проводить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем;

знать:

- теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления и мехатронных систем ;

- интерфейсы компьютерных систем мехатроники;

- типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;

- структурно - алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники;

**-** возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микроЭВМ для управления технологическим оборудованием;

- устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем;

- принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации , элементов систем мехатроники;

- содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей;

- принципы разработки и построения, структуру, режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов;

- нормативные требования мо монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем;

- методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления.

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 156 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов; - самостоятельной работы обучающегося –40часов;

- производственной практики –36 часов.

# **2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **«**Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем (по отраслям)», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ПК 2.1. | Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса. |
| ПК 2.2. | Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления. |
| ПК 2.3. | Выполнять работы по наладке систем автоматического управления. |
| ПК 2.4. | Организовывать работу исполнителей |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |

**Промежуточная аттестация по ПМ 02**

|  |  |
| --- | --- |
| **МДК, ПП** | **Промежуточная аттестация по семестрам** |
| VI |
| МДК 02.01 | - |
| ПП 02 Производственная практика | ДЗ |
| Экзамен (квалификационный) | Э(к) |

**3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-2)\*** | **Всего часов**  ***(макс. учебная нагрузка и практики)*** | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | | | | | **Практика** | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | | | **Самостоятельная работа обучающегося** | | **Учебная,**  **часов** | **Производственная (по профилю специальности),**  **часов**  ***(если предусмотрена рассредоточенная практика)*** |
| **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** |
| ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ПК 2.4 | **Раздел 1. Монтаж, ремонт и наладка систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем** | **120** | **80** | 20 |  | **40** |  |  |  |
| ПК 2.1 - ПК 2.4 | **Производственная практика (по профилю специальности)** | **36** |  | | | | | | **36** |
|  | **Всего:** | **156** | **80** | **20** |  | **40** |  |  | **36** |

**3.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,**  **самостоятельная работа обучающихся** | | | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| 1 | 2 | | | | | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Монтаж, ремонт и наладка систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем** |  | | | | | **156** |  |
| **МДК 02.01.** Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. |  | | | | | **120** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | | | | | **2** |
| 1. | Задачи дисциплины. | | | |  | 2 |
| 2. | Современное состояние эксплуатации средств автоматизации на предприятиях отрасли. | | | |
| 3. | Перспективы развития монтажных, наладочных и эксплуатационных работ средств и систем автоматизации. | | | |
| Лабораторные работы | | | | | **-** |  |
| Практические занятия | | | | |  |
|  | Контрольные работы | | | | | **-** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**:  **-** подготовитка к контролю знаний. | | | | | **1** |
| Тема 1.1. Построение и структурно-алгоритмическая организация систем автоматического управления и мехатронных систем. | **Содержание учебного материала** | | | | | **4** |
| 1. | | | Принципы построения АСУ ТП и мехатронных систем | | 2 |
| 2. | | | Мехатронные модули: классификация; технические характеристики; свойства работоспособности. | |
| 3. | | | Типовая структура автоматизированных систем управления, алгоритмы функционирования. | |
| 4. | | | Режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации. | |
| Лабораторные работы | | | | | - |  |
| Практические занятия | | | | | - |
|  | Контрольные работы | | | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**: - выполнение рисунка типовой структуры АСУ; - подготовка к контролю знаний. | | | | | **2** |
| Тема1.2Использование управляющих вычислительных комплексов на базе микро ЭВМ для  управления технологическим оборудованием. | **Содержание учебного материала** | | | | | **4** |
| 1. | | | Назначение управляющих вычислительных комплексов на базе микропроцессорных контроллеров. | | 2 |
| 2. | | | Программно-технические комплекты (ПТК):классификация; функциональный состав; программное обеспечение; техническое обеспечение. | |  |
| 3. | | | Применение интерфейсов компьютерных систем мехатроники: назначение; характеристики. | |  |
| Лабораторные работы | | | | | - |  |
| Практические занятия | | | | | **-** |
| Контрольные работы | | | | | - |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**:  - поиск информации по применению интерфейсов компьютерных систем мехатроники, оформление сообщения;  - подготовка к контролю знаний. | | | | | 2 |  |
| Тема 1.3. Использование и  устройство элементов и узлов типовых средств  измерений, автоматизации, элементов систем мехатроники. | **Содержание учебного материала** | | | | | **8** |  |
| 1. | | | | Общие требования к датчикам, их основные характеристики и классификация. | 2 |
| 2. | | | | Параметрические датчики. Потенциометрические, емкостные и индукционные измерители рассогласования: конструкция, принцип действия, схемы включения, область применения и основные параметры. |
| 3. | | | | Цифровые датчики линейного и углового положения и скорости, принцип действия, особенности конструкций, основные характеристики. | 3 |
| 4. | | | | Акселерометры: конструкция , принцип действия. Маятниковый акселерометр, поплавковый акселерометр, схемы включения. Основные погрешности акселерометров с дискретным выходом. |
| 2 |
| 5. | | | | Магнисины. |
| 6. | | | | Вращающиеся трансформаторы(ВТ): принцип действия, особенности конструкции, схемы включения, основные характеристики. Симметрирование, СКВТ, линейные ВТ, ВТ-построители. |
| Лабораторные работы | | | | | **-** |  |
| **Практические занятия.** | | | | | 2 |
| 1 | | Расчет параметров и построение статических характеристик потенциометрических преобразователей. | | |
| Контрольные работы. | | | | | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся**:  - составление таблицы параметров и характеристик параметрических датчиков различных типов;  - подготовка к лабораторной работе с использованием методических указаний;  - оформление отчета по лабораторной работе;  - выполнение схем включения ВТ;  - подготовка к контролю знаний. | | | | | **5** |
| Тема 1.4. Типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли. | **Содержание учебного материала** | | | | | **4** |
| 1. | | Типовая структура АСУ ТП: функции АСУ ТП. | | | 2 |
| 2. | | Задачи и функции автоматического регулирования. | | |
| 3. | | Техническое обеспечение АСУ ТП: комплекс технических средств (КТС). | | |
| 4. | | Техническая структура КТС АСУ ТП для работы в супервизорном режиме. | | |
|  | 5. | | Техническая структура КТС АСУ ТП для работы в режиме непосредственного цифрового управления. | | |
| Лабораторные работы. | | | | | - |  |
| Практические занятия. | | | | | - |
| Контрольные работы. | | | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**:  - подготовка к контролю знаний;  **-** составление презентации «Техническая структура КТС АСУ ТП». | | | | | **2** |
| Тема 1.5.Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов. | **Содержание учебного материала** | | | | | **6** |
| 1. | | Общие положения. Задание на проектирование. | | | 3 |
| 2. | | Стадии проектирования и состав проектной документации | | |
| 3. | | Структурные, функциональные и принципиальные схемы автоматизации. | | |
| 4. | | Задание на выполнение работ, связанных с автоматизацией технологических процессов. | | |
| 5. | | Оформление и комплектование рабочей документации. | | |
| Лабораторные работы. | | | | |
| **Практические занятия.** | | | | | **4** |
| 1. | | | | Выполнение по ЕСКД рабочего чертежа схемы электрической принципиальной устройства автоматизации. | 2 |
| 2. | | | | Выполнение по ЕСКД перечня элементов для рабочего чертежа схемы электрической принципиальной устройства автоматизации. | 2 |
| Контрольные работы. | | | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**:  - подготовка к практическим работам с использованием методических указаний;  - оформление отчетов по практическим работам;  - подготовка к контролю знаний;  - анализ образца задания на проектирование. | | | | | **5** |
| Тема 1.6 Монтаж систем автоматического управления | **Содержание учебного материала** | | | | | **20** |  |
| 1. | | | | Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления. | 3 |
| 2. | | | | Монтажный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации. |
| 3. | | | | Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления. |
|  | 4. | | | | Монтаж электрических проводок систем автоматизации. |
| 5. | | | | Монтаж трубных проводок систем автоматизации. |
|  | 6. | | | | Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей. |
| 7. | | | | Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах систем автоматического управления. |
| 8. | | | | Монтаж релейных панелей управления. |
| 9. | | | | Монтаж микропроцессорных устройств и технических средств АСУ ТП. |
| 10. | | | | Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации. |
| **Лабораторные работы.** | | | | | **4** |  |
| 1. | | | | Составление таблиц соединений и подключений по принципиальной схеме. |
| 2. | | | | Разработка схемы электрических проводок системы автоматизации. |
| **Практические занятия.** | | | | | **6** |  |
| 1. | | | | Расчет трубных проводок на прочность и плотность. |  |
| 2. | | | | Расчет заземляющих устройств |  |
| 3. | | | | Расчет питающего кабеля |  |
| Контрольные работы. | | | | | - |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**:  - подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических указаний;  - оформление отчетов по лабораторным и практическим работам;  - составление перечня инструментов, монтажных приспособлений и средств малой механизации для электромонтажного участка;  - подготовка к контролю знаний. | | | | | **15** |  |
| Тема 1.7 Ремонт систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем. | **Содержание учебного материала** | | | | | **6** |  |
| 1. | | | | Система планово-предупредительных ремонтов: техническое обслуживание, плановое обслуживание, текущий ремонт, средний ремонт, капитальный ремонт, межремонтный цикл и его структура. | 3 |
|  | 2. | | | | Централизация ремонтных работ и гарантийное обслуживание. Ремонт средств измерений и автоматизации. |
| 3. | | | | Техническое обслуживание средств измерений и автоматизации. |
| 4. | | | | Обслуживание микропроцессорной техники и АСУ ТП на предприятиях отрасли. |
| Лабораторные работы. | | | | | - |  |
| **Практические занятия.** | | | | | **2** |
| 1. | | | | Поверка миллиамперметра и вольтметра магнитоэлектрической системы |  |
| Контрольные работы. | | | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**:  - подготовка к практической работе с использованием методических указаний;  - оформление отчета по практической работе;  - подготовка к контролю знаний;  - составление плана технического обслуживания. | | | | | **4** |
| Тема 1.8 Наладка систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем. | **Содержание учебного материала** | | | | | **6** |
| 1. | | | | Предмонтажная проверка приборов и средств измерений. |  | 2 |
| 2. | | | | Наладка и включение в работу вторичных измерительных приборов с унифицированными входными сигналами. |
| 3. | | | | Наладка средств и систем измерения давления. |
|  | 4. | | | | Наладка систем измерения расхода. |
| 5. | | | | Наладка систем измерения уровня. |
| 6. | | | | Наладка схем технологической сигнализации. Наладка схем технологической защиты и блокировки. | 3 |
| Лабораторные работы. | | | | | - |  |
| **Практические занятия.** | | | | | 2 |
| 1. | | | | Определение и устранение ошибки в схеме электрической принципиальной технологической защиты. |
| Контрольные работы. | | | | | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**:  - подготовка к практической работе с использованием методических указаний;  - оформление отчета по практической работе;  - подготовка к контролю знаний;  - анализ технологии наладки средств и систем измерения давления. | | | | | **4** |  |
| ПП 02  **Производственная практика** |  | | | | | **36** |  |
|  | Монтирование простых контрольно- измерительных , электромагнитных , электродинамических приборов . | | | | |  |  |
| Наладка простых контрольно- измерительных , электромагнитных , электродинамических приборов с подгонкой и доводкой деталей и узлов. | | | | |  |
| Наладка схем управления контакторно –релейного, электромагнитного и полупроводникового электроприводов. | | | | |  |
| Предмонтажная проверка электрических параметров регулируемой аппаратуры и приборов. | | | | |  |
| Наладка блоков средней сложности и систем питания приборов и информационно-измерительных систем. | | | | |  |
| Сдача блоков средней сложности и систем питания приборов и информационно-измерительных систем. | | | | |  |
|  | **Всего:** | | | | | **156** |  |

# **4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# **4.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы модуля колледж располагает учебным кабинетом Типовых узлов и средств автоматизации.

Оборудование учебного кабинета:

* места для обучающихся и преподавателя;
* комплект учебно-методической документации;
* нормативно-правовые документы;
* наглядные пособия (планшеты, макеты)

Технические средства обучения:

* мобильный АРМ преподавателя.

лабораторией Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления.

Оборудование лаборатории:

- места для обучающихся и преподавтеля;

- лабораторные стенды;

- приборы;

- комплект учебно-методической документации;

* нормативно-правовые документы;

Технические средства обучения:

* мобильный АРМ преподавателя.

# **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

**Основные источники:**

1. Ермолаев В.В. Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем [текст]. – М.: Издательский центр «Академия». 2018 – 336с.
2. Иванов В.Н. Применение компьтерных технологий при проектировании электрических схем [текст].- М.: СОЛОН-Пресс, 2018. -226с.

**Дополнительные источники:**

3. Калинеченко, А.В. Справочник инжененра по контрольно-измерительным приборам в автоматике [Электронный ресурс] / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. - М.: Инфра-Инжененрия, 2017. - 576 с. .http://znanium.com/catalog/product/536470

4. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]:  учеб. пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/947807>

5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Олифиренко Н.А., Хлыстунова Т.Н., Овчинникова И.В. - Рн/Д:Феникс, 2018. - 366 с.: Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/977576

6. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Дайнеко В.А. - Мн.:РИПО, 2018. - 375 с.: - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/977910

7. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс]: справочное пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 238 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/908450

8. Рульнов А.А. Автоматическое регулирование [Электронный ресурс]: Учебник/ А.А. Рульнов, И.И. Горюнов, К.Ю. Евстафьев.- 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 219 с. - Режим доступа. <http://znanium.com/catalog/product/536470>

9. Братан С.М. Автоматическое управление процессами механической обработки [Электронный ресурс]: Учебник / С.М. Братан, Е.А. Левченко, Н.И. Покинтелица, А.О. Харченко. — М. : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 228 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/556921

**Интернет – ресурсы:**

<http://window.edu.ru/>

<http://www.metod-kopilka.ru/>

<http://www.school.edu.ru/>

<http://subscribe.ru/>

<http://dic.academic.ru/>

ru.wikipedia.org/wiki

<http://infotechlib.narod.ru/>

http://mehanik-ua.ru/

# **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием обучения в рамках профессионального модуля ПМ. 02 **«**Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем**»** является освоение обучающимися общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла ППССЗ: «Инженерная графика», «Компьютерное моделирование», «Электротехника», «Электронная техника», «Вычислительная техника», «Электрические машины», «Основы программирования» иосвоение профессионального модуля ПМ.06«Выполнение работ по рабочей профессии 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам».

Профессиональный модуль ПМ.02 изучается в 6 семестре.

В 6 семестре ПМ.02 изучается параллельно с модулями ПМ.01, ПМ.03, ПМ.04, производственная практика ПП02 проходит в 6 семестре.

# **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Обучение по междисциплинарному курсу МДК.02.01 «Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем», руководство производственной практикой ПП02 осуществляется преподавателями ПЦК специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям). Преподаватели имеют высшее профессиональное образование, обладают опытом работы в соответствующей профессиональной сфере, проходят повышение квалификации и стажировку не реже 1-го раза в три года в соответствующих профильных организациях.

# **5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса. | - монтирование системы автоматического управления в соответствии с технической документацией, с учетом особенностей технологического процесса;  - обоснованный выбор необходимых средств измерений и автоматизации по справочной литературе;  - точный расчет по заданным параметрам электрических, электронных и пневматических схем измерений и автоматизации;  - точность и скорость чтениятиповых схем автоматизации основных технологических процессов отрасли;  - точное формулирование структурно- алгоритмической организации систем управления, их основных функциональных модулей, алгоритмов управления систем автоматизации и мехатроники;  - точное описание устройства, схемных и конструктивных особенностей элементов и узлов типовых средств, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных узлов и систем;  - точное описание содержания и структуры проекта автоматизации и его составляющих частей;  - перечисление всех нормативных требований к монтажу. | - наблюдение за выполнением и оценка практических и лабораторных работ;  - оценка выполненных заданий на производственной практике;  -квалификационный экзамен по модулю |
| ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления. | - осуществление ремонта элементов систем автоматического управления в соответствии с нормативной документацией;  - точно называет нормативные требования по ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем;  - выполнение наладки систем автоматизации и мехатронных систем в соответсвии с нормативными требованиями;  - выполнение предмонтажной проверки средств измерений и автоматизации и мехатронных систем в соответствие с алгоритмом;  - точно называет характеристики интерфейса компьютерных систем мехатроники;  - перечисление всех нормативных требований к ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем. | - наблюдение за выполнением и оценка практических и лабораторных работ;  - оценка выполненных е заданий на производственной практике;  -квалификационный экзамен по модулю. |
| ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления. | - осуществление работ по наладке элементов систем автоматического управления в соответствии с технологическими картами;  - правильный выбор методов настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления;  - перечисление всех нормативных требований по наладке средств измерений, автоматизации и мехатронных систем. | - наблюдение за выполнением и оценка практических и лабораторных работ;  - оценка выполненных е заданий на производственной практике;  -квалификационный экзамен по модулю |
| ПК 2.4. Организовывать работу исполнителей | -грамотное составление структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений;  - оформление документации проектов автоматизации технологических процессов в соответствии с ГОСТ | - наблюдение за выполнением и оценка практических и лабораторных работ;  - оценка выполненных е заданий на производственной практике;  -квалификационный экзамен по модулю |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | - демонстрация умений планировать свою собственную деятельность и прогнозировать ее результаты;  - обоснованность выбора методов и способов действий;  - проявление способности коррекции собственной деятельности;  - адекватность оценки качества и эффективности собственных действий. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы (защита практических работ)  Экспертная оценка мастеров производственного обучения по результатам прохождения практики. |
| ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях | - решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций по видам профессиональной деятельности. |
| ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | -демонстрация умения осуществлять поиск информации с использованием различных источников и информационно-коммуникационных технологий; |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. | -демонстрация умения осуществлять поиск информации с использованием различных источников и информационно-коммуникационных технологий;  -адекватность оценки полученной информации с позиции ее своевременности достаточности для эффективного выполнения задач профессионального и личностного развития. |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | - демонстрация способности эффективно общаться с преподавателями, студентами, представителями работодателя. |
| ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий. | - проявление ответственности за результаты выполнения заданий каждым членом команды;  - проявление способности оказать и принять взаимную помощь. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | - демонстрация стремления к постоянному профессионализму и личностному росту;  - проявление способности осознанно планировать и самостоятельно проводить повышение своей квалификации. |
| ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности. | - демонстрация умения осваивать новые технологии в профессиональной деятельности. |

1. [↑](#footnote-ref-2)