Унифицированная форма

№ СМК.11.ДП.ОР.237.002-16

от 12.04.2016г.№ 2-п

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_П.Ф. Бобр

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.

**Рабочая программа**

профессионального модуля

ПМ.02«Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем»

программы подготовки специалистов среднего звена

15.02.07Автоматизация технологических процессов и производств

(по отраслям)

Новый Уренгой 2017 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02«Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем)»разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств(по отраслям), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 349.

РАЗРАБОТЧИК:

Елена Георгиевна Константинова,преподаватель высшей категории

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Светлана ПетровнаВанислава, преподаватель

Олег ВладиславовичКлакович,инженер по автоматизации и механизации производственных процессов 1 категорииУправления автоматизации и метрологического обеспечения филиалаООО«Газпромдобыча Уренгой»

Данная программа является собственностью

© ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»

Рассмотренана заседании кафедры ЭТСирекомендована кприменению

Протокол №11 от «30»мая2017г.

Заведующий

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Е.Г. Константинова

Зарегистрирована в реестре учебно-программной документации.

Регистрационный номер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

[1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля 4](#_Toc466728348)

[1.1 Область применения примерной программы 4](#_Toc466728349)

[1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля 4](#_Toc466728350)

[1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля: 7](#_Toc466728351)

[2 Результаты освоения профессионального модуля 8](#_Toc466728352)

[3 Структура и содержание профессионального модуля 9](#_Toc466728353)

[3.1 Тематический план профессионального модуля 9](#_Toc466728354)

[3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) 10](#_Toc466728355)

[4 Условия реализации профессионального модуля 20](#_Toc466728357)

[4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению 20](#_Toc466728358)

[4.2 Информационное обеспечение обучения 20](#_Toc466728359)

[4.3 Общие требования к организации образовательного процесса 22](#_Toc466728360)

[4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса 24](#_Toc466728361)

[5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 25](#_Toc466728362)

[(вида профессиональной деятельности) 25](#_Toc466728363)

[Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу 28](#_Toc466728364)

[Приложение А 29](#_Toc466728365)

[Приложение Б 34](#_Toc466728366)

# 1 Паспортрабочей программыпрофессионального модуля

**ПМ.02«Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем (по отраслям)»**

## 1.1Область применения примерной программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой».

Данный модуль рассчитан на базовую теоретическую подготовку обучающихся по МДК.02.01 «Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем», на базе общепрофессиональных дисциплин ОП 02 «Электротехника», ОП05 «Материаловедение», ОП 07 «Электронная техника», ОП 08 «Вычислительная техника», ОП 09 «Электротехнические измерения», ОП 10 «Электрические машины», а так же профессионального модуля ПМ 01 «контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по специальностям: 14919 «Наладчик контрольно-измерительных приборов», 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам». Опыт работы не требуется.

## 1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

Базовая часть

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

**иметь практический опыт:**

| Код | Наименование результата обучения |
| --- | --- |
| ПО 1 | осуществления монтажа, наладки и ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике |
| ПО 2 | монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки программируемых логических контроллеров и автоматизированных рабочих мест оператора и инженера |

**уметь:**

| Код | Наименование результата обучения |
| --- | --- |
| У. 1 | составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений |
| У. 2 | оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем |
| У. 3 | проводить монтажные работы |
| У. 4 | производить наладку систем автоматизации компонентов мехатронных систем |
| У. 5 | ремонтировать системы автоматизации |
| У. 6 | подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора |
| У. 7 | по заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем |
| У. 8 | осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно-измерительных систем мехатроники |
| У. 9 | производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем |

**знать:**

| Код | Наименование результата обучения |
| --- | --- |
| Зн. 1 | теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления и мехатронных систем |
| Зн. 2 | интерфейсы компьютерных систем мехатроники |
| Зн. 3 | типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли |
| Зн. 4 | структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники |
| Зн. 5 | возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микро ЭВМ для управления технологическим оборудованием |
| Зн. 6 | устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем |
| Зн. 7 | принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации, элементов систем мехатроники |
| Зн. 8 | содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей |
| Зн. 9 | принципы разработки и построения, структуру, режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов |
| Зн. 10 | нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем |
| Зн. 11 | методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления |

**Вариативная часть**–«не предусмотрено»

## 1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной деятельности** | **Объем часов** |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 111 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 74 |
| Курсовая работа/проект | не предусмотрено |
| Учебная практика | 144 |
| Производственная практика | 72 |
| Самостоятельная работа студента (всего)  | 37 |
|  |
| Итоговая аттестация в форме (указать) | Экзамен (квалификационный) |

# 2 Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем» в том числе формирование профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций, указанных в ФГОС по специальности 15.02.07Автоматизация технологических процессов и производств:

|  |  |
| --- | --- |
| **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 |

В процессе освоения ПМ у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ОК2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК3 | Принимать решения в стандартных и 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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 |
| ОК 12 | Осуществлять эффективное трудоустройство и планировать профессиональную карьеру |

# 3 Структура и содержание профессионального модуля

## 3.1 Тематический план профессионального модуля

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | 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 2.4 | МДК.02.01 Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем | 111 | 74 | 40 | - | 37 | - | - | - |
| ПК 2.1 – ПК 3.3 | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 72 |  |  |  |  |  |  | 72 |
| ПК 2.1 – ПК 3.3 | Учебная практика | 144 |  |  |  |  |  | 144 |  |
|  | Всего: | 327 | 74 | 40 | - | 37 | - | 144 | 72 |

## 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)* | Объем часов | Уровень освоения |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | Введение: О формах и процедуре текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по профессиональному модулю |  |
| МДК.02.01 Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем |  |  |  |
| Раздел 1 Монтаж систем автоматического управления | **28** |
| Тема 1.1 Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления | Содержание | 2 |  |
| 1. | Краткие сведения о монтажных организациях, выполняющих монтаж­ные работы на предприятиях отрасли. Подготовка к производству монтажных работ. Виды подготовки: инженерно-техническая, организационно-техни­ческая, материально-техническая. Виды и роль технической документации при организации и ведении монтажных работ. Директивные документы, проект производства монтажных работ. Особенности организации монтажных, наладочных и эксплуатационных работ. Виды нормативных документов строительные нормы и правила: (СНиП). Классификатор СНиП.Ведомственные строительные нормы (ВСН), отдельные сметные нормативы, СТО «Газпром».Приемка в эксплуатацию объектов. Рабочие, государственные комиссии, их состав, права, обязанности и порядок работы. Приемосдаточная документация. ГОСТ 24.104-85"Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования"Требования к АСУ, требования к техническому обеспечению АСУ.Организационное обеспечение АСУ.Комплектность АСУ, вводимой в действие. Основные требования, предъявляемые к средствам вычислительной техники. | 2 | 2 |
| Тема 1.2 Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации | Содержание | 2 |  |
| 1. | Назначение и виды инструментов. Наборы инструментов для проведения электротехнических работ. Специальные инструменты для монтажа электрических проводок, трубных проводок. Средства малой механизации. Требования безопасности труда. | 2 | 2 |
| Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажныхработ, основы еепроектирования | Содержание | 4 |  |
| 1. | Виды технической документации, используемой при монтажных работах. Стадии проектирования: техническое предложение (П),Эскизный проект (Э), технический проект (Т), рабочая документация (рабочие чертежи) (РЧ) (ГОСТ 2.103-2013). Особенности проектирования отдельных видов тех­нической документации. Разработка схем электрических подключений и схем электрических соединений по схемам электрическим принципиальным. Расчет параметров схем. Выбор элементов систем и средств автоматизации. | 2 | 2 |
| 2. | Составление таблиц расположения элементов, разработка монтажных схем панелей, пульта управления, разработка монтажных таблиц панелей, схем внешних соединений, кабельных журналов, монтажных таблиц внешних соединений. Эргономические требования при организации человеко-машинного интерфейса, правила кодирования информации. | 2 | 3 |
| Практическая работа № 1 Выполнение схемы электрической соединений. | 2 |  |
|  |
| Практическая работа № 2Выполнение схемы электрической подключений. | 2 |  |
|  |
| Тема 1.4 Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами | Содержание | 2 |  |
| 1. | Монтаж устройств сбора информации. Особенности монтажа ПЛК, вычислительных машин (в том числе тонких клиентов, серверов, АРМов), требования к помещениям для их установки. СТО 4.2-2-002-2009Монтаж линий связи, монтаж локально-вычислительных сетей, структурированных кабельных сетей. Особенности монтажа систем управления промышленными роботами. Меры безопасности. | 2 | 3 |
| Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления | Содержание | 2 |  |
| 1. | Конструктивное изготовление щитов и пультов. Особенности монтажа щитов, пультов, панелей управления, ввод в них электрических и трубных проводок. Особенности кодирования сигналов противоаварийной защиты. Монтаж комплектных пунктов автоматики. Требования безопасности труда | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 1Проверка контрольных соединений кабелей | 2 |  |
| Лабораторная работа № 2Прозвонка контрольных кабелей, фазировка силовых кабелей. | 2 |  |
| Тема 1.6 Монтаж электрических проводок систем автоматизации | Содержание | 4 |  |
| 1. | СТО11233753-003-2010 Системы автоматизации, применяемые интерфейсы. Вводы соединений и присоединений жил. Классификация электрических проводок. Особенности монтажа электрических проводок. Прозвонка, методы оконцевания, подключение жил кабелей и проводов. Требования безопасности труда при монтажных работах. | 2 | 3 |
| 2. | СТО11233753-002-2010. Опорные, несущие и защитные конструкции. Разделка и соединения кабелей в локальных сетях. Монтаж ВОЛС.Основные требования к кабелям, разъемам, экранированию при создании структурированной кабельной системы. |  | 2 |
| Тема 1.7 Монтаж трубныхпроводок систем автоматизации | Содержание | 2 |  |
| 1. | Требования СНиП3.05.05-84. Монтаж трубопроводов. Неразъемные соединения трубопроводов. Контроль качества соединительных трубопроводов. Индивидуальные испытания смонтированного оборудования и трубопроводов. Порядок производства пусконаладочных работ (по трубопроводам и технологическому оборудованию). Производственная документация, оформляемая при монтаже оборудования и трубопроводов. Прокладки, соединения, крепление трубных проводок. Требования безопасности труда при монтаже трубных проводок. | 2 | 2 |
| Тема 1.8 Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей | Содержание | 2 |  |
| 1. | Монтаж первичных преобразователей для измерения температуры, отборных устройств для измерения давления и вакуума, сужающих устройств для измерения расходов, первичных преобразователей уровня, датчиков скорости. Датчики информации промышленных робототехнических мехатронных систем. Требования безопасности труда при монтажных работах. | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 3Предмонтажная проверка и монтаж сужающих устройств | 2 |  |
| Лабораторная работа № 4Предмонтажная проверка первичных преобразователей температуры | 2 |  |
| Лабораторная работа № 5Монтаж первичных устройств для измерения давления и перепада давления | 2 |  |
| Лабораторная работа № 6Предмонтажная проверка, монтаж наладка и настройка первичных преобразователей контроля скорости (тахогенераторов). | 2 |  |
| Тема 1.9 Монтаж исполнительных и регулирующих устройств | Содержание | 2 |  |
| 1. | Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа исполнительных механизмов, современные исполнительные механизмы в системах автоматизации. Требования безопасности труда при монтаже исполнительных устройств. | 2 | 2 |
| Тема 1.10 Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах. | Содержание | 2 |  |
| 1. | Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия. Особенно­сти монтажа аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов, виды современных реле и клеммных колодок. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления. Требования безопасности труда при монтаже щитов и пультов. | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 7 Монтаж схемы управления асинхронным двигателем | 2 |  |
| Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности | Содержание | 2 |  |
| 1. | Монтаж систем безопасности. Аппаратно-программное обеспечение охранной и пожарной сигнализации, систем пожаротушения. Монтаж систем видеонаблюдения, систем контроля и управления доступом. Настройка аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем. СТО 2-1.4-235-2008 | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 8Монтаж, подключение датчиков пожарной сигнализации. Программирование контрольного пункта. | 2 |  |
| Лабораторная работа № 9Монтаж и настройка элементов системы видеонаблюдения. | 2 |  |
| Тема 1.12 Проверка, испытания и сдача смонтированных систем автоматизации | Содержание | 2 |  |
| 1. | Внешний осмотр смонтированных элементов автоматики, щитов и пультов, трубных и электрических проводок. Проверка сопротивления изоляции. Измерение сопротивления постоянного тока: катушек реле, магнитных пускателей, электромагнитов и т.д. Проверка временных характеристик. Программа приемки. Техническая документация. Требования безопасности труда при испытаниях систем. | 2 | 2 |
| Лабораторная работа № 10Исследование УЗО | 2 |  |
| Лабораторная работа № 11Проверка сопротивления изоляции смонтированной системы, оформление протокола испытаний | 2 |  |
| Лабораторная работа № 12Измерение сопротивления постоянному току катушек реле и магнитных пускателей | 2 |  |
| Лабораторная работа № 13Снятие времятоковой характеристики теплового реле. | 2 |  |
| Лабораторная работа № 14Снятие времятоковой характеристики автоматического выключателя | 2 |  |
| Лабораторная работа № 15Проверка металлосвязи с заземлением, оформление протокола | 2 |  |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1. МДК.02.01 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, изучение методик испытаний и проверок средств автоматизации релейной аппаратуры.Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к защите, выполнение схем соединений и подключений, работа с СТО «Газпром» и нормативно-технической документацией. Решение задач по расчету параметров системы автоматического правления и выбору элементов. | 27 |  |
| Раздел 2 Наладка систем автоматизации технологических процессов | **6** |  |
| Тема 2.1 Организация наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ | Содержание | 2 |  |
| 1. | Краткие сведения о наладочных организациях, выполняющих наладоч­ные работы на предприятиях отрасли. Виды и этапы наладочных работ. Техника безопасности при наладочных работах. Техническая документация Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объем и комплектность технической документации. Работа с технической документацией. Изучение технического проекта, планирование наладочных работ | 2 | 3 |
| Тема 2.2 Стендовая наладка средств измерений и автоматизации | Содержание | 2 |  |
| 1. | Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных пре­образователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических. Стендовая наладка вторичных приборов типа КСД и КСУ с унифицированным входным сигналом. Стендовая наладка вторичных приборов для измерения температуры, давления, расхода, уров­ня, контроля состояния состава жидкостей, газов, силоизмерительных устройств. Стендовая наладка регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов. Стендовая наладка специальных средств автоматизации: контактных и бесконтактных реле, реле контроля скорости, реле времени, магнитных пускателей, преобразователей частоты. | 2 | 2 |
| Лабораторная работа № 16Наладка схем релейно-контакторного управления исполнительного механизма | 2 |  |
| Практическая работа № 3Поиск неисправностей в схемах релейно-контакторного управления | 2 |  |
| Тема 2.3 Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами | Содержание | 2 |  |
| 1. | Основные принципы наладки и настройки устройств сбора информации. Особенности наладки ПЛК и ЭВМ. Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации. Проверка и калибровка измерительных каналов АСУ.СТО 4.2-2-002-2009 | 2 | 2 |
|  | Лабораторная работа № 17Калибровка измерительного канала АСУ | 2 |  |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1. МДК.02.01 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы, изучение методик испытании и проверок средств автоматизации, ПЛК, релейной аппаратуры.Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к защите, работа с нормативной документацией.Чтение релейных схем с определением неисправностей. | 10 |  |
| Учебная практикаВиды работСлесарные работы:Измерение габаритных размеров заготовок и готовых деталей различными инструментами,Измерение углов и диаметров заданных деталей и изделий,Выполнение плоскостной разметки различными способами с применением различного инструмента и приспособлений,1. Выполнение рубки заготовок из металла в тисках,
2. Выполнение правки листового и полосового металла,
3. Выполнение правки прутков,
4. Выполнение гибки полосового металла в слесарных тисках,
5. Выполнение гибки заготовок в гибочных приспособлениях,
6. Выполнение резки водогазопроводных стальных труб ножовкой,
7. Выполнение резки листового и сортового металла ножницами,
8. Выполнение опиливания стальных заготовок под линейку,
9. Выполнение опиливания плоскостей под углом,
10. Выполнение распиливания прямоугольных и круглых отверстий под нужный размер,
11. Выполнение сверления отверстий электрической машиной,
12. Выполнение нарезания наружной и внутренней резьбы на трубах,
13. Выполнение нарезания резьбы на болтах и гайках,
14. Проверка качества резьбы резьбомером и резьбовым калибром,
15. Выполнение ручной клепки и устранение дефектов клепки при их наличии,
16. Выполнение итоговой комплексной работы

Механические работы:Выполнение измерения габаритных размеров заготовок и готовых деталей различными инструментами,Выполнение установки и снятия заготовок на токарном станке,Выполнение подбора, установки, снятия и регулирования высоты установки различных резцов в резцедержателе токарного станка,Выполнение снятия пробной стружки заготовки на токарном станке,Выполнение обработки наружных цилиндрических и торцевых поверхностей заготовок на токарном станке различными резцами,Вытачивание канавок и отрезание заготовок на токарном станке,Выполнение нарезания внутренней резьбы заготовок на токарном станке метчиками,Выполнение нарезания наружной резьбы заготовок на токарном станке плашками,Выполнение нарезания наружной треугольной резьбы заготовок на токарном станке резцами,Выполнение сверления глухих отверстий на сверлильном станке,Выполнение сверления сквозных отверстий на сверлильном станке,Выполнение затачивания зубило на заточном станке,1. Выполнение затачивания сверл на заточном станке,

Выполнение затачивания резцов на заточном станке,1. Выполнение итоговой комплексной работы

Электрорадиомонтажные работы:Выполнение монтажа простой схемы электроосвещения,Выполнение монтажа электрооборудования схемы пуска электродвигателя,1. Выполнение монтажа электрооборудования схемы электроснабжения промышленного здания,
2. Выполнение снятия изоляции и скручивания монтажных проводов,
3. Выполнение подготовки электропаяльника к работе,
4. Выполнение облуживания и пайки монтажных проводов,
5. Выполнение распайки контактов разъемных соединений,
6. Выполнение демонтажа и монтажа радиоэлектронных элементов печатных плат,
7. Выполнение сборки и монтажа электронных устройств на печатной плате
 | 144 |  |
| Производственная практика(по профилю специальности)Виды работ1. Выполнение монтажа технических средств измерений и средств автоматизации как одиночных, так и устанавливаемых в шкафах и пультах автоматизации, в т.ч. и по монтажным схемам,2. Выполнение монтажа схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических, испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами;3. Выполнение монтажа щитов и пультов автоматизации, 4. Выполнение разметки, компоновки и монтажа на панелях шкафов и пультов автоматизации приборов, регистраторов, органов управления и устройств сигнализации5. Составление дефектной ведомости на ремонт средства измерения и технического средства автоматизации, 6. Выполнение ремонта технических средств измерений и автоматизации,7. Выполнение ремонта схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических, испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами,8. Оформление по результатам проведенного ремонта средств измерений, средств автоматизации и систем автоматического управления установленной эксплуатационной документации9. Выполнение регулировки, наладки и сдачи в эксплуатацию технических средств измерений и средств автоматизации как одиночных, так и устанавливаемых в шкафах и пультах автоматизации,10. Выполнение регулировки, наладки и сдачи в эксплуатацию схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических, испытательных и электрогидравлических машин и стендов, оснащенных информационно-измерительными системами, 11. Составление принципиальных и монтажных схем для регулировки и испытания исполнительных механизмов, приборов, систем автоматического регулирования,12. Осуществление регулировки и наладки на процесс всех систем регуляторов на технологических установках13. Составление проектов производства монтажных и наладочных работ технических средств измерений и автоматизации,14. Составление ведомости и спецификации на оборудование, материалы, монтажные изделия и детали для производства монтажных работ технических средств измерений и автоматизации,15. Осуществление организации подготовки инструмента и оборудования для проведения наладочных работ технических средств измерений и автоматизации,16. Осуществление организации выполнения монтажно-наладочной бригадой подготовительных и заготовительных работ на месте монтажа технических средств измерений и автоматизации,17. Осуществление организации выполнения монтажно-наладочной бригадой непосредственных монтажных и наладочных работ на месте монтажа технических средств измерений и автоматизации18. Выполнение монтажа, наладки и ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике19. Выполнение монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладка микропроцессорных контроллеров и микроЭВМ | 72 |  |
| Всего | 327 |  |

# 4Условия реализации профессионального модуля

## 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия учебных кабинетов –Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

* компьютеры/вычислительная техника;
* программныепакетыMathCad, VissSim, Microsoft Office;
* методические указания к выполнению лабораторных и практических работ.
* учебные и справочные пособия для выполнения расчетов показателей надежности.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

* вычислительная техника;
* рабочее место для исследования показателей надежности элементов систем автоматизации;
* каталоги и технические паспорта на приборы и средства автоматизации.

## **4.2Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий (учебник, учебное пособие, практикум), дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

Основная литература:

1. Клюев А.С. Наладка средств измерений и систем технологического контроля: справочное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Альянс, 2015. 400 с.
2. Р Газпром 2-2.1-579-2011. Автоматизированный газовый промысел. Основные требования к технологическому оборудованию и объемам автоматизации на стадии освоения месторождения.
3. СТО 05751745-172-2013. Положение о техническом обслуживании и ремонте систем автоматизации и КИПиА в ООО «Газпром добыча Уренгой». Новый Уренгой, 2013. 78 с.
4. СТО 11233753-002-2010. Монтаж электрических проводок систем автоматизации. Опорные, несущие и защитные конструкции [Электронный ресурс]. Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».
5. СТО 11233753-003-2010. Системы автоматизации. Монтаж электрических проводок. Вводы, соединение и присоединение жил кабелей и проводов [Электронный ресурс]. Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».
6. СТО 4.2-2-002-2009Система обеспечения информационной безопасности ОАО "Газпром". Требования к автоматизированным системам управления технологическими процессами
7. СНИП 3.05.05.84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
8. СТО 2-1.4-235-2008. Правила эксплуатации и технического обслуживания

комплексов ИТСО и саз на объектах ОАО «Газпром».

1. СТО 05751745-172-2013. Положение о техническом обслуживании и ремонте систем автоматизации и КИПиА в ООО «Газпром добыча Уренгой».
2. ПС «Слесарь-наладчик КИП и А» № 275.
3. ПС «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике в атомной энергетике № 351.

Дополнительная литература:

1. Емельянов А.И., Капник О.В. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие. М.:Энергоатомиздат, 1983. 400 с.
2. Клюев С.А. Монтаж средств измерений и систем автоматизации. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Фирма «Испо-Сервис», 2002. 228 с.
3. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: справочное пособие / под ред. А.С. Клюева. 3-е изд., стер. М.: Альянс, 2009. 368 с.
4. Правила устройства электроустановок. 6-е и 7-е изд. М.: КНОРУС, 2011. 488 с.
5. ГОСТ 24.104-85. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
6. ГОСТ Р 54101-2010. Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и текущий ремонт. [Электронный ресурс]. Доступ из справ-правовой системы «Гарант».
7. СТО Газпром 2-1.4-235-2008. Правила эксплуатации и технического обслуживания комплексов ИТСО и САЗ на объектах «Газпром».
8. ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

## 4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.02Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем (по отраслям)производится в соответствии с учебном планом по специальности *15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств* и календарным графиком, утвержденным директором техникума.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК.02.01 Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем*,*включающих в себя как теорети­ческие, так и лабораторно-практические занятия.

Изучение модуля проводится одновременно с изучением таких профессиональных модулей как ПМ 03 «Эксплуатация систем автоматизации», ПМ 04 «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов», ПМ 05 «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)»

При проведении лабораторных работ/практических занятий проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более15 чел. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованнойлабораториии учебных мастерских.

В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики, разрабатываются методические рекомендации для студентов.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля *ПМ.02 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий*» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля *«Электрорадиомонтажные работы»*.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале учебных занятий. Наличие оценок по ЛПР и рубежному контролю является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛПР студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

## 4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Наличие высшего профессионального образования, соответствующего специальности «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)». Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

инженерно-педагогический состав:дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов. Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях. Опыт работы в профессиональной сфере является обязательным.

# 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. | Выполнение работ по монтажу систем автоматического управления в соответствии с требованиями нормативных документов. Правильность разработки схем подключений и соединений систем, шкафов, пультов управления  | Оценка защиты лабораторных и практических работ.Устный опрос.Дифференцированный зачет.Тестирование. |
| ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления. | Использование паспортов или проектной документации для анализа причины отказа систем автоматизации. Поиск и устранение неисправностей в соответствии с Правилами безопасности и нормативными документами.  | Оценка защиты лабораторных и практических работ.Устный опрос.Дифференцированный зачет.Тестирование. |
| ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления. | Выполнять в соответствии с нормативными документами приемосдаточные испытания с оформление протоколов. Выполнять поиск и устранение неисправностей систем автоматического управления в соответствии с Правилами безопасности и нормативными документами.  | Оценка защиты лабораторных и практических работ.Устный опрос.Дифференцированный зачет.Тестирование. |
| ПК 2.4. Организовывать работу исполнителей | Распределение обязанностей при выполнении лабораторных работ и производственных заданий с учетом сложности и объема работ и требованиями охраны труда | Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и ходом производственной практики. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять 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  |
| ОК2Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач; | - наблюдение за выполнением практических и лабораторных работ, за выполнением работ на учебной и производственной практике |
| ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | - демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; | наблюдение и оценка защиты практических и лабораторных работ, за выполнением работ на учебной и производственной практике |
| ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | - поиск и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;-эффективное использование справочно-правовой системы «Гарант»;- эффективное использование САПР Компас, Автокад, Визио | - наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике |
| ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - демонстрация умений использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;-эффективное использование справочно-правовой системы «Гарант»;- выполнение технической документации с использованием САПР Компас, Автокад, Визио | - наблюдение за выполнением практических и лабораторных работ, за выполнением работ на учебной и производственной практике |
| ОК6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; | - наблюдение за выполнением практических и лабораторных работ, за выполнением работ на учебной и производственной практике практике |
| ОК7Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | - проявление ответственности за работу членов группы или бригады, результат выполнения заданий; | -наблюдение и оценка работы в малых группах на теоретических занятиях, - наблюдение за выполнением практических и лабораторных работ, за выполнением работ на учебной и производственной практике  |
| ОК8Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | - проявление интереса к дополнительной информации по специальности, расширению кругозора;- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня; | - оценка выступлений с сообщениями/презентация на занятиях по результатам самостоятельной работы;- наблюдение за выполнением практических и лабораторных работ, за выполнением работ на учебной и производственной практике |
| ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. | - наблюдение за выполнением практических и лабораторных работ, за выполнением работ на учебной и производственной практике |
| ОК 12. Осуществлять эффективное трудоустройство и планировать профессиональную карьеру. | Взаимодействие с руководством и коллективом в период производственной практики. | - наблюдение за выполнением работ на учебной и производственной практике |

# ПриложениеА

**Конкретизация результатов освоения ПМ**

|  |
| --- |
| ПК2.1Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса. |
| Иметь практический опыт:* осуществления монтажа средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;
* монтаж щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки микропроцессорных контроллеров и микро ЭВМ.
 | Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления.Лабораторная работа № 1 Проверка контрольных соединений кабелейТема 1.8 Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователейЛабораторная работа № 2 Прозвонка контрольных кабелей, фазировка силовых кабелей.Лабораторная работа № 3Предмонтажная проверка и монтаж сужающих устройств.Лабораторная работа № 4Предмонтажная проверка первичных преобразователей температуры.Лабораторная работа № 5Монтаж первичных устройств для измерения давления и перепада давления.Лабораторная работа № 6Предмонтажная проверка, монтаж наладка и настройка первичных преобразователей контроля скорости (тахогенераторов).Тема 1.10 Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах.Лабораторная работа № 7 Монтаж схемы управления асинхронным двигателем.Лабораторная работа № 8 Монтаж, подключение датчиков пожарной сигнализации. Программирование контрольного пункта.Лабораторная работа № 9 Монтаж и настройка элементов системы видеонаблюдения.Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности.Выполнение работ на производственной практике. |
| Уметь:* составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
* оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем;
* проводить монтажные работы;
* осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно-измерительных систем мехатрники.
 | Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы еепроектирования.Практическая работа № 1 Выполнение схемы электрической соединений.Практическая работа № 2 Выполнение схемы электрической подключений.Тема 1.4 Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами.Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности. |
| Знать:* 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;
* нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем.
 | Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы еепроектирования.Тема 1.4 Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами.Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления.Тема 1.6Монтаж электрических проводок систем автоматизацииТема 1.7Монтаж трубныхпроводок систем автоматизацииТема 1.8Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей.Тема 1.9Монтаж исполнительных и регулирующих устройств.Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности. |
| Самостоятельная работа | проработка конспектов занятий, учебной литературы, изучение методик испытаний и проверок средств автоматизации релейной аппаратуры;подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к защите, выполнение схем соединений и подключений, работа с СТО «Газпром» и нормативно-технической документацией.  |
| ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления. |
| Иметь практический опыт:* осуществления наладки средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;
 | Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления.Лабораторная работа № 1 Проверка контрольных соединений кабелейТема 1.8 Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователейЛабораторная работа № 2 Прозвонка контрольных кабелей, фазировка силовых кабелей.Лабораторная работа № 3 Предмонтажная проверка и монтаж сужающих устройств.Лабораторная работа № 4 Предмонтажная проверка первичных преобразователей температуры.Лабораторная работа № 5 Монтаж первичных устройств для измерения давления и перепада давления.Лабораторная работа № 6 Предмонтажная проверка, монтаж наладка и настройка первичных преобразователей контроля скорости (тахогенераторов).Тема 1.10 Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах.Лабораторная работа № 7 Монтаж схемы управления асинхронным двигателем. |
| Уметь:* подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;
* по заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем.
 | Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы еепроектирования.Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления.Лабораторная работа № 1 Выполнение схемы электрической соединений.Лабораторная работа № 2Прозвонка контрольных кабелей, фазировка силовых кабелей. |
| Знать:* теоретические основ 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;
* режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов;
* нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем;
* методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления.
 | Тема 1.1 Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления.Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы еепроектирования.Тема 1.4 Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами.Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления.Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасностиТема 2.2Стендовая наладка средств измерений и автоматизации.Тема 2.3Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами. |
| Самостоятельная работа | проработка конспектов занятий, учебной литературы, изучение методик испытаний и проверок средств автоматизации релейной аппаратуры;подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к защите, выполнение схем соединений и подключений, работа с СТО «Газпром» и нормативно-технической документацией. Решение задач по расчету параметров системы автоматического правления и выбору элементов. Решение задач по расчету параметров системы автоматического правления и выбору элементов. |
| ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления. |
| Иметь практиче­ский опыт:* осуществления ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;
 | Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления.Лабораторная работа № 1 Проверка контрольных соединений кабелейТема 1.8 Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователейЛабораторная работа № 2 Прозвонка контрольных кабелей, фазировка силовых кабелей.Лабораторная работа № 3 Предмонтажная проверка и монтаж сужающих устройств.Лабораторная работа № 4 Предмонтажная проверка первичных преобразователей температуры.Лабораторная работа № 5 Монтаж первичных устройств для измерения давления и перепада давления.Лабораторная работа № 6 Предмонтажная проверка, монтаж наладка и настройка первичных преобразователей контроля скорости (тахогенераторов).Тема 1.10 Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах.Лабораторная работа № 7 Монтаж схемы управления асинхронным двигателем. |
| Уметь:* производить наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем;
* ремонтировать системы автоматизации;
* производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем.
 | Тема 1.12 Проверка, испытания и сдача смонтированных систем автоматизации.Тема 2.2 Стендовая наладка средств измерений и автоматизации.Практическая работа № 3 Поиск неисправностей в схемах релейно-контакторного управленияЛабораторная работа № 16Наладка схем релейно-контакторного управления исполнительного механизма.Тема 2.3Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами.Лабораторная работа № 17Калибровка измерительного канала АСУ.Тема 1.11Монтаж интегрированных систем безопасности.Лабораторная работа № 8 Монтаж, подключение датчиков пожарной сигнализации. Программирование контрольного пункта.Лабораторная работа № 9Монтаж и настройка элементов системы видеонаблюдения. |
| Знать:* структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники;
* содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей;
* нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем.
 | Тема 1.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы еепроектирования.Тема 1.4 Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботамиТема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления.Тема 1.6Монтаж электрических проводок систем автоматизации.Тема 1.7Монтаж трубных проводок систем автоматизации.Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности. |
| Самостоятельная работа | проработка конспектов занятий, учебной литературы, изучение методик испытаний и проверок средств автоматизации релейной аппаратуры;подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к защите, выполнение схем соединений и подключений, работа с СТО «Газпром» и нормативно-технической документацией. Решение задач по расчету параметров системы автоматического правления и выбору элементов. |
| ПК 2.4Организовывать работу исполнителей |
| Иметь практический опыт:* уметь распределять обязанности среди членов бригады при выполнении отдельных видов работ
 | Выполнение лабораторных работ по темам МДК и отдельных видов работ на производственной практике. |

#

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Планирование учебных занятий с использованием

активных и интерактивных форм и методов обучения студентов

| №п/п | Тема учебного занятия | Кол-во часов | Активные и интерактивные формы и методы обучения | Код формируемых компетенций |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Тема 1.5 Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления | 2 | Лабораторная работа № 1 Проверка контрольных соединений кабелей | ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 4, ОК 6, ОК 7 |
| 2 | Лабораторная работа № 2 Прозвонка контрольных кабелей, фазировка силовых кабелей | ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 4, ОК 6, ОК 7 |
|  | Тема 1.8 Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей | 2 | Лабораторная работа № 3Монтаж сужающих устройств | ПК2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9 |
| 2 | Лабораторная работа № 4Монтаж первичных преобразователей температуры | ПК2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9 |
| 2 | Лабораторная работа № 5Монтаж первичных устройств для измерения давления и перепада давления | ПК2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9 |
| 2 | Лабораторная работа № 6Предмонтажная проверка, монтаж наладка и настройка первичных преобразователей контроля скорости (тахогенераторов). | ПК2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9 |
|  | Тема 1.10 Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах. | 2 | Лабораторная работа № 7 Монтаж схемы управления асинхронным двигателем | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 |
|  | Тема 1.11 Монтаж интегрированных систем безопасности | 2 | Лабораторная работа № 8 Монтаж, подключение датчиков пожарной сигнализации. Программирование контрольного пункта. | ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 12, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.4 |
| 2 | Лабораторная работа № 9Монтаж и настройка элементов системы видеонаблюдения. | ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 12, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.4 |
|  | Тема 1.12 Проверка, испытания и сдача смонтированных систем автоматизации | 2 | Лабораторная работа № 10Исследование УЗО | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 |
| 2 | Лабораторная работа № 11Проверка сопротивления изоляции смонтированной системы, оформление протокола испытаний | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 |
| 2 | Лабораторная работа № 12Измерение сопротивления постоянному току катушек реле и магнитных пускателей | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 |
| 2 | Лабораторная работа № 13Снятие времятоковой характеристики теплового реле. | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 |
| 2 | Лабораторная работа № 14Снятие времятоковой характеристики автоматического выключателя | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 |
| 2 | Лабораторная работа № 15Проверка металлосвязи с заземлением, оформление протокола | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 |
|  | Тема 2.2 Стендовая наладка средств измерений и автоматизации | 2 | Лабораторная работа № 16Наладка схем релейно-контакторного управления исполнительного механизма | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.3, ПК 2.4 |
|  | Тема 2.3 Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами | 2 | Лабораторная работа № 17Калибровка измерительного канала АСУ | ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 2.3, ПК 2.4 |
|  | Итого  | 34 |  |  |