

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПМ.01 «Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики»

Тюмень, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»	24

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»

1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 15.01.37 «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», ПМ.01 Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности.

1.2 МЕСТО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при профессиональной подготовке рабочих в рамках профессии СПО 15.01.37 «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», для лиц, имеющих среднее общее образование, без предъявления требований к опыту и стажу работы.

1.3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ – ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Цель: освоение обучающимися вида профессиональной деятельности «Монтаж контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики».

Задачи профессионального модуля:

1. развить умение определять последовательность операций и выбирать оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики с учётом требований технической документации;
2. освоить процессы монтажа, демонтажа, сборки и разборки контрольно-измерительных приборов и электрических схем, включая системы управления оборудованием на базе микропроцессорной техники, с соблюдением требований к качеству работ, охраны труда и экологической безопасности.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:
иметь практический опыт:

- подготовки к использованию инструмента, оборудования и приспособлений для проведения различных видов монтажа;
- определения последовательности и оптимальных схем монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики;
- проведения монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики;
- выполнения слесарной обработки, восстановления и замены поврежденных деталей и узлов контрольно-измерительных приборов, монтажа и устранения неисправностей электрических схем систем автоматики;
- чтения электрических схем подключения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

уметь:

- выбирать и заготавливать провода различных марок в зависимости от видов монтажа;
- пользоваться измерительными приборами и диагностической аппаратурой для монтажа приборов и систем автоматики;
- читать схемы соединений, принципиальные электрические схемы;
- составлять различные схемы соединений с использованием элементов микроэлектроники;
- производить расшивку проводов и жгутование;
- производить лужение, пайку проводов, сваривать провода;
- производить электромонтажные работы с электрическими кабелями, производить печатный монтаж; производить монтаж элементов, блоков контрольно-измерительных приборов;
- прокладывать электрические проводки в системах контроля и регулирования и производить их монтаж;
- производить монтаж трубных проводок в системах контроля и регулирования;
- производить монтаж щитов, пультов, штативов;
- оценивать качество результатов выполненной работы;
- оформлять сдаточную документацию;

- выбирать слесарно-монтажные инструменты и приспособления для слесарной обработки, восстановления и замены поврежденных деталей и узлов контрольно-измерительных приборов;

- читать электрические схемы подключения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

знать:

- инструменты и приспособления для различных видов монтажа;
- конструкторскую, производственно-технологическую и нормативную документацию, необходимую для выполнения работ;

- характеристики и области применения электрических кабелей;
- элементы микроэлектроники, их классификацию, типы, характеристики, назначение и маркировку;

- коммутационные приборы, их классификацию, область применения и принцип действия;

- состав и назначение основных блоков систем автоматического управления и регулирования;

- электрические схемы и схемы соединений, условные изображения и маркировку проводов;

- особенности схем промышленной автоматики;

- функциональные и структурные схемы программируемых контроллеров;

- основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники;

- способы макетирования схем;

- принципы установления режимов работы отдельных устройств, приборов и блоков;

- характеристику и назначение основных электромонтажных операций;

- классификацию электрических проводок, их назначение, виды соединения проводов;

- назначение и области применения пайки, лужения; технологию процесса установки крепления и пайки элементов;

- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для монтажа и демонтажа, сборки и разборки контрольно-измерительных приборов;
- технологии монтажа и демонтажа, сборки и разборки блоков различных приборов и систем автоматизации;
- конструкцию и размещение оборудования, назначение различных приборов и систем автоматизации;
- трубные проводки, их классификацию и назначение, технические требования к ним;
- общие требования к автоматическому управлению производственных и технологических процессов;
- последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ;
- правила оформления сдаточной технической документации;
- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по слесарной обработке деталей;
- конструкторскую и технологическую документацию на узлы и детали контрольно-измерительных приборов;
- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по слесарной обработке деталей;
- электрические схемы подключения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики, условные обозначения;
- функциональные и структурные схемы контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений;

ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем различных систем автоматики;

ПК 1.3. Производить монтаж и демонтаж, сборку и разборку контрольно-измерительных приборов, электрических схем различных систем автоматики, систем управления оборудованием на базе микропроцессорной техники;

ПК 1.4. Осуществлять слесарную обработку, восстановление и замену поврежденных деталей и узлов контрольно-измерительных приборов, монтаж и устранение неисправностей электрических схем систем автоматики;

ПК 1.5. Читать электрические схемы подключения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»

2.1 ОБЪЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 2.1 – Разделение по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<i>Максимальная учебная нагрузка (всего)</i>	262
<i>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</i>	80
в том числе:	
Теоретического обучения включая:	60
Лекции (включая комплексный экзамен по МДК.01.01)	60
Практическое обучение включая:	18
практические занятия (включая контрольные работы)	18
Самостоятельная работа	2
<i>Учебная практика*</i>	108
<i>Производственная практика*</i>	72
<i>Комплексный экзамен по ПМ</i>	2

*Программы учебной и производственной практики представлены отдельными приложениями к ООП.

Таблица 2.2 – Распределение нагрузки по профессиональным компетенциям

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка а)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося, часов				
			Всего	Лекции, уроки	В т.ч. лабораторные работы, практические занятия	В т.ч. самостоятельная работа	Комплексный экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8
	ПМ.01 Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики	262	262	60	18	2	2
	МДК.01.01 Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики	80	80	60	18	2	2
ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01,02,04	Раздел 1. Монтаж контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики	24	24	17	7	0	0
ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01,02,04	Раздел 2. Электромонтажные работы во взрывоопасных зонах	7	7	6	1	0	0
ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01,02,04,05	Раздел 3. Монтаж средств автоматизации и измерения технологического процесса	40	40	30	8	2	0
ПК 1.1 – ПК 1.5 ОК 01,02,04	Раздел 4. Охрана труда при проведении стандартных испытаний средств измерений и автоматики	7	7	5	2	0	0
	Комплексный экзамен МДК.01.01	2	2	2	0	0	
	Комплексный экзамен ПМ.01	2					2
	Учебная практика	108					
	Производственная практика	72					

2.2 СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ МДК 01.01 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И УСТАНОВОК»

Таблица 2.3 - Тематический план

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся, учебная практика (производственная практика)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ 01. Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики		262	
МДК 01.01. Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики		80	
Раздел 1. Монтаж контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики		24	
Тема 1.1 Введение в профессию	Теоретическое обучение (лекции)	2	
	1.1.1 Квалификационные характеристики по профессии «Слесарь-наладчик КИПиА».	1	1
	1.1.2 Трудовые функции слесаря-наладчика КИПиА.	1	1
Тема 1.2	Теоретическое обучение (лекции)	4	
Электромонтажные работы.	1.2.1 Нормативные документы электромонтажника. Классификация проводов и кабелей, используемых в АСУТП.	1	1
	1.2.2 Технические требования, предъявляемые к проводам и кабелям АСУТП. Основные маркировки проводов и кабелей АСУТП. (Просмотр учебного фильма «Правила прокладки кабельной продукции АСУТП»).	1	1
	1.2.3 Требования к электропитанию оборудования АСУТП. Типовые схемы.	1	1
	1.2.4 Защита оборудования от электромагнитных и импульсных помех.	1	1
	Практические занятия	2	

	ПЗ 1. Подготовка и организация монтажных работ.	1	2
	ПЗ 2. Монтаж светильников и приборов.	1	2
Тема 1.3 Монтажные соединения.	Теоретическое обучение (лекции)	4	
	1.3.1 Технология выполнения контактных соединений пайкой, соединений опрессовкой, концевые заделки кабелей в штепсельные разъёмы.	1	1
	1.3.2 Требования к монтажу металлорукавов и герметичных кабельных вводов. Требования к монтажным соединениям, монтажу клеммных коробок.	1	1
	1.3.3 Маркировка и присоединение жил кабеля и проводов к клеммным рядам. Оконцевание однопроволочных и многопроволочных проводов.	1	1
	1.3.4 Коробки клеммные, кроссы и шкафы кроссовые оптические: назначение, основные технические характеристики, места установки.	1	1
	Практические занятия	1	
	ПЗ 3. Монтаж коробов и лотков.	1	2
Тема 1.4 Монтаж электропроводки.	Теоретическое обучение (лекции)	3	
	1.4.1 Общие требования к монтажу электропроводки.	1	1
	1.4.2 Прокладка трасс и фиксация на рейке ввод кабелей в щиты и пульты.	1	1
	1.4.3 Приемы монтажа и крепления коммутационной аппаратуры автоматов, ключей и кнопок управления.	1	1
	Практические занятия	1	
Тема 1.5 Монтаж устройств защитного заземления.	ПЗ 4. Расчет сечения провода.	1	2
	Теоретическое обучение (лекции)	2	
	1.5.1 Общие сведения о заземлении АСУТП, наружный контур заземления и его монтаж.	1	1
	1.5.2 Требования к заземлению оборудования АСУТП.	1	1
	Практические занятия	2	
	ПЗ 5. Заземление нейтралей. Напряжение прикосновения, напряжение шага.	1	2
Тема 1.6 Кабельные линии.	ПЗ 6. Монтаж внутренней заземляющей сети.	1	2
	Теоретическое обучение (лекции)	2	
	1.6.1 Требования к монтажу кабельной продукции в земле и на эстакадах, к вводу кабелей в здания и блок-боксы.	1	1

Тема 2.1 Требования к монтажу оборудования автоматики и телемеханики.	1.6.2 Монтаж электропроводки в коробах и лотках.	1	1
	Практические занятия	1	
	ПЗ 7. Контрольная работа по 1 разделу	1	2
	Раздел 2. Электромонтажные работы во взрывоопасных зонах	8	
	Теоретическое обучение (лекции)	6	
	2.1.1 Требования к монтажу шкафов, стоек и кронштейнов, импульсных линий, приборов.	1	1
	2.1.2 Правила и порядок проведения работ по монтажу импульсных труб (требования к металлу, сварке, гибке и креплению к основанию).	1	1
	2.1.3 Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, взрывоопасных и пожароопасных зон.	1	1
	2.1.4 Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования.	1	1
	2.1.5 Требования к монтажу электрооборудования АСУТП во взрывоопасных и пожароопасных зонах.	1	1
Раздел 3. Монтаж средств автоматизации и измерения технологического процесса	2.1.6 Правила выбора взрывозащищенного электрооборудования.	1	1
	Практическая работа	1	
	ПЗ 8. Контрольная работа по разделу 2	1	2
		40	
	Теоретическое обучение (лекции)	7	
	3.1.1 Классификация КИП, применяемых на технологических объектах ПАО «Транснефть».	1	1
	3.1.2 Поверка и калибровка. Требования к эталонам, применяемым для поверки/калибровки СИ.	1	1
	3.1.3 Виды унифицированных сигналов, используемых в АСУТП (аналоговый, дискретный, цифровой). Понятие активного и пассивного входа и выхода у преобразователей.	1	1
	3.1.4 Общие технические требования к КИП, применяемые на объектах МТ.	1	1
	3.1.5 Метрологические требования к КИП. Виды и методы измерений.	1	1
Тема 3.1 Классификация оборудования НУ. Требования, предъявляемые к КИП	3.1.6 Виды погрешностей и классы точности.	1	1
	3.1.7 Щиты приборные, манометрические сборки, оборудование колодцев КТ на площадочных и линейных объектах МТ: назначение, состав оборудования, места установки.	1	1
	Самостоятельная работа	2	

	Порядок проведения работ по поверке и калибровке, оформление результатов.	2	3
Тема 3.2 Приборы измерения температуры, их монтаж	Теоретическое обучение (лекции)	4	
	3.2.1 Основные понятия о температуре. Методы измерения температуры.	1	1
	3.2.2 Изучение приборов (термометры расширения, манометрические, жидкостные).	1	1
	3.2.3 Термометры термоэлектрические и термопреобразователи сопротивления.	1	1
	3.2.4 Основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации.	1	1
Тема 3.3 Приборы измерения давления, их монтаж	Теоретическое обучение (лекции)	3	
	3.3.1 Основные понятия о давлении. Изучение приборов, измеряющих и контролирующих давление. Жидкостные манометры.	1	1
	3.3.2 Деформационные и электрические датчики давления.	1	1
	3.3.3 Резонансные, пьезоэлектрические, тензорезисторные преобразователи давления.	1	1
	Теоретическое обучение (лекции)	2	
Тема 3.4 Приборы измерения количества и расхода, их монтаж	3.4.1 Измерение расхода жидкости и газа.	1	1
	3.4.2 Расходомеры переменного и постоянного перепада давления.	1	1
	Практические занятия	2	
	ПЗ 9. Требования к механическому и электрическому монтажу приборов измерения и контроля расхода нефти/ нефтепродуктов.	1	2
	ПЗ 9. Требования к механическому и электрическому монтажу приборов измерения и контроля расхода нефти/ нефтепродуктов.	1	2
Тема 3.5 Приборы измерения уровня, их монтаж	Теоретическое обучение (лекции)	4	
	3.5.1 Изучение приборов измерения уровня: классификация, принцип работы, устройство, единицы измерения, технические характеристики, места установки.	1	1
	3.5.2 Изучение приборов измерения уровня: основные причины отказов и неисправностей, способы их выявления и устранения, правила проверки, настройки и эксплуатации.		
	3.5.2 Поплавковые и буйковые уровнемеры.	1	1
	3.5.3 Радарные и ультразвуковые уровнемеры.	1	1
Тема 3.6 Приборы измерения и	Теоретическое обучение (лекции)	2	
	3.6.1 Основные понятия о вибрации. Изучение приборов измерения и контроля вибрации,	1	1

контроля вибрации	положения.		
	3.6.2 Прибор контроля вибрации.	1	1
	Практические занятия	2	
Тема 3.7 Приборы измерения и контроля загазованности, их монтаж	ПЗ 10. Требования к монтажу и подключению датчиков контроля вибрации.	1	2
	ПЗ 10. Требования к монтажу и подключению датчиков контроля вибрации.	1	2
	Теоретическое обучение (лекции)	2	
	3.7.1 Основные понятия о загазованности. Изучение приборов измерения и контроля состава газов.	1	1
	3.7.2 Приборы контроля загазованности.	1	1
	Практические занятия	2	
	ПЗ 11. Измерение и контроль загазованности.	1	2
	Теоретическое обучение (лекции)	2	
	3.8.1 Электропривода с микропроцессорным и механизированным блоком управления.	1	1
	3.8.2 Принципиально-электрические схемы управления электроприводом задвижки.	1	1
Тема 3.9 Приборы контроля герметичности и контроля прохождения очистных и диагностических устройств, их монтаж	Теоретическое обучение (лекции)	2	
	3.9.1 Изучение приборов контроля прохождения очистных и диагностических устройств (классификация, принцип работы, устройство, технические характеристики, места установки).	1	1
	3.9.2 Изучение приборов контроля прохождения очистных и диагностических устройств.	1	1
	Практические занятия	2	
	ПЗ 12. Требования к механическому и электрическому монтажу приборов контроля герметичности КПП СОД.	1	2
	Теоретическое обучение (лекции)	3	
	3.10.1 Изучение пожарных извещателей, адресных пусковых устройств, приборов приёмно-контрольных пожарных, световых и звуковых оповещателей.	1	1
Тема 3.10 Системы автоматического пожаротушения	3.10.2 Автоматические дымовые пожарные извещатели, ручные пожарные извещатели, адресные пусковые устройства.	1	1
	3.10.3 Требования к средствам пожарной сигнализации для НПС.	1	1
	Практические занятия	2	

	ПЗ 13. Требования к механическому и электрическому монтажу средств пожаротушения, оповещения, сигнализации.	1	2
	ПЗ 14. Контрольная работа по разделу 3	1	2
Раздел 4. Охрана труда при проведении стандартных испытаний средств измерений и автоматики			
Тема 4.1 Охрана труда при проведении стандартных испытаний средств измерений и автоматики	Теоретическое обучение (лекции)	5	
	4.1.1 Опасные производственные объекты. Классы опасности ОПО. Обязанности работников ОПО.	1	1
	4.1.2 Законодательные правовые акты РФ в области промышленной безопасности Понятия: «авария», «инцидент». Аварии и инциденты на объектах МН.	1	1
	4.1.3 Требования к техническим устройствам, применяемые на опасном производственном объекте.	1	1
	4.1.4 Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.	1	1
	Практические занятия	2	
	ПЗ 15. Правила эксплуатации противоголозов и приспособлений при выполнении газоопасных работ.	1	2
	ПЗ 15. Правила эксплуатации противоголозов и приспособлений при выполнении газоопасных работ.	1	2
	Комплексный экзамен по МДК.01.01	2	
	ИТОГО		
Максимальное количество часов, в том числе:		262	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе:		80	
Лекции (включая комплексный экзамен по МДК.01.01)		60	
Практические занятия (включая контрольные работы)		18	
Самостоятельная работа		2	
Учебная практика*		108	
Производственная практика*		72	
Комплексный экзамен по ПМ.01		2	

* Часы учебной и производственной практики распределяются на каждый междисциплинарный курс, прописанный в

профессиональном модуле. Распределение часов проводится согласно рабочим программам учебной и производственной практики.

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация программы ПМ.01 Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики требует наличия лаборатории «Монтажа, наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики».

Лаборатория «Монтажа, наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики» оснащена:

- лабораторными стендами с наборами измерительных приборов и оборудования;
- комплекты измерительных и диагностических приборов по направлениям;
- слесарные инструменты;
- компьютер с доступом к сети Интернет;
- видеопроекторное оборудование и оргтехника;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс;
- комплект инструментов и приспособлений для выполнения электромонтажных работ;
- расходные материалы;
- сканер;
- проектор;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Таблица 3 – Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест

№	Наименование
1	Набор инструмента радиомонтажника
2	Рабочее место регулировщика аппаратуры
3	Набор часовых отверток
4	Магнитный пускатели
5	Реле
6	Стенд ОПС
7	Грузопоршневой манометр МП-60
8	Преобразователь давления Yokogawa EJX530A*
9	Преобразователь дифференциального давления Yokogawa EJX110A*
10	Манометр WIKA 0-16МПа*
11	Паяльная станция
12	Реле давления UE H-122*
13	Преобразователь температуры Rosemount 3144P*
14	ТСПУ «Элемер»*
15	Реле температуры UE G-120*
16	Измерительный преобразователь Rosemount 644*
17	Термопреобразователь сопротивления Rosemount 68*
18	Термопара Rosemount 185*
19	Контроллер ИРТ 5092Н*
20	Сигнализатор уровня ПМП-052
21	Манометр образцовый электронный ДМ 5002М
22	Источник постоянного тока регулируемый Phoenix Contact 24V
23	Уровнемер «Eclipse 706» *
24	Канал виброизмерительный ИКВ-1-2-1 исп.В DV-1
25	Канал виброизмерительный ИКВ-1-4-1 исп.В DS-1
26	Переносной вибростенд ВСВ-131
27	Сигнализатор прохождения внутритрубных объектов СПРА-4 1Д
28	Сигнализатор прохождения СОД ДПС-7В
29	Пневматическая установка ПУСК
30	Расходомер ТПР Turboquant 100*
31	Блок управления электроприводом «ЭПЦ-100» *
32	Осциллограф
33	Мультиметр
34	Мегаомметр
35	Сигнализатор прохождения СОД МДПС
36	Система контроля уровня загазованности СГАЭС-ТН
37	Паяльник 65 Вт
38	Извещатель пожарный тепловой взрывозащищенный ИП 103
39	Комплект ОПС (ППКОП, БП, РИП, пульт, ИП, ИПР, оповещатели) «Болид»
40	Извещатель пожарный (тепловой, дымовой, линейный, ИПЭС)
41	Манометрическая сборка

42	Коробка клеммная взрывозащищенного исполнения
43	ИБП
44	Искробезопасный барьер
45	Калибратор температуры ТС 2000
46	Сигнализатор уровня утечек СУ 1 с поплавковой камерой

3.2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

1. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. Проф. Образования / С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 464 с.
2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / В.Ю. Шишмарёв. – Москва: КНОРУС, 2020. – 304с.
3. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 частях: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др. - Москва: Издательский центр «Академия», 2021г.
4. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Промин. - Москва: Издательский центр «Академия», 2020г.
5. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. - Москва: Издательский центр «Академия», 2018г.
6. Средства измерений: учебник / Р.В. Медведева, В.П. Мельников; под ред. Р.В. Медведевой. – Москва: КНОРУС, 2021. – 2040с.
7. Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности: учебник / В.В. Ермолаев. – 2-е изд., стер.-М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 320с.

Дополнительные источники:

1. Александровская А.Н. Автоматика: учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
2. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
3. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы: учебное пособие для студентов НПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2012г.
4. Соснин О.М. Средства автоматизации и управления: учебник для студентов учреждений высших учебных заведений / О.М. Соснин, А.Г. Схиртладзе. - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
5. Захаров В.И. и др. Оператор нефтеперекачивающей станции магистрального нефтепровода Часть 1. Учебное пособие. ЧПОУ «ТНПК», 2017. – 336 с.

Нормативно-технические документы:

1. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 3 мая 2024 г. N 220н "Об утверждении Порядка оказания первой помощи"
2. «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ РФ от 15.07.2022)
3. ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены приказом Минэнерго России от 12.08.2022)
4. ПУЭ «Правила устройства электроустановок» Издание 7 (утверждены Минэнерго России приказ от 20 июня 2003 г. N 242)
5. ОР-23.040.00-КТН-0396-22 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт оборудования и сооружений. Зоны ответственности служб организаций системы "Транснефть"
6. ОР-19.100.00-КТН-0141-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок проведения контроля измерительных систем внутритрубных инспекционных приборов
7. РД-03.100.50-КТН-263-19 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрооборудование взрывозащищенное. Требования к проверкам
8. РД-13.110.00-КТН-0357-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электроустановки. Порядок безопасного выполнения работ

9. РД-35.240.50-КТН-0109-23 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Основные положения

10. РД-35.240.50-КТН-168-19 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Техническое обслуживание и ремонт

11. РД-35.240.00-КТН-178-16 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Требования к монтажу оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом

12. РД-35.240.50-КТН-0461-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы автоматизации и телемеханизации технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Технические решения

13. РД-35.240.50-КТН-0464-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы автоматизации и телемеханизации технологического оборудования площадочных и линейных объектов. Нормы проектирования

14. РД-91.200.00-КТН-0032-20 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Перекачивающие станции. Нормы проектирования. Часть 2. Требования к энергоснабжению, автоматизации, инженерным системам, охране окружающей среды, обеспечению гражданской обороны и предупреждению чрезвычайных ситуаций, промышленной безопасности, энергоэффективности и энергосбережению. Приложения

15. ОТТ-33.200.00-КТН-291-19 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Блок-контейнер пункта контроля и управления линейной части магистральных трубопроводов. Общие технические требования

16. ОР-03.100.30-КТН-056-12 «Техническое обслуживание и ремонт. Типовые положения о структурных подразделениях, типовые должностные и производственные инструкции работников организаций системы «Транснефть»

17. ОР-17.000.00-КТН-0263-20 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Средства измерений и стандартные образцы. Порядок учета и эксплуатации

18. ОТТ-17.020.00-КТН-0286-21 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Оборудование нижнего уровня автоматизированных систем управления технологическим процессом. Общие технические требования.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт по КИП и автоматике. – Режим доступа: www.knowkip.ucoz.ru.
2. Полезные материалы и статьи слесарю КИП и А. – Режим доступа: http://www.prof2.ru/professii/slesar_kipa/materiali_slesar/
- 3 Приборы КИП и А учебный курс. – Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/93671/>.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»

«ТПК» обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний и умений.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе практических занятий, тестирования, фронтальным и индивидуальным опросом, а также выполнения обучающимися групповых, парных, индивидуальных заданий.

Таблица 4.1 – Результаты изучения профессионального модуля

Тема МДК. 01.01	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Раздел 1. Монтаж контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики.			
Тема 1.1 Введение в профессию	знать: – квалификационные характеристики по профессии «Слесарь- наладчик КИПиА».	знает: – трудовые функции по профессии «Слесарь- наладчик КИПиА».	Устный опрос

Тема 1.2 Электромонтажные работы	знать: – нормативные документы электромонтажника; – назначение, классификация, область применения и маркировка проводников; – электромонтажные материалы и изделия; – электромонтажные инструменты и приспособления. уметь: – разделять кабельную продукцию; – расшифровывать марку кабельной продукции; – монтировать осветительные приборы.	знает: – нормативные документы электромонтажника; – классификацию, область применения и маркировку проводников; – виды электромонтажных материалов и изделия, электромонтажных инструментов и приспособлений. умеет: – выполнять расшифровку, разделку, монтаж осветительных приборов и кабельной продукции.	Проведение входного контроля для оценки. начальных знаний Практические занятия ПЗ 1-3
Тема 1.3 Монтажные соединения	знать: – требования к монтажным соединениям; – технологии выполнения контактных соединений пайкой. монтаж наконечников кабельной продукции; – технологию выполнения контактных соединений опрессовкой; – требования к монтажу клеммных коробок; – требования к монтажу металлорукавов и герметичных кабельных вводов; – маркировку и присоединение жил кабеля и проводов к клеммным рядам; – способы монтажа кабеля и проводов в штепсельные разъёмы,	знает: – требования к монтажным соединениям – технологии выполнения контактных соединений пайкой; – способы оконечивания жил кабельной продукции; – технологию выполнения контактных соединений опрессовкой; – требования к монтажу клеммных коробок; – требования к монтажу металлорукавов и герметичных кабельных вводов; – виды маркировки и присоединений жил кабелей и проводов к клеммным рядам; – способы монтажа кабелей и проводов в	Проведение входного контроля для оценки. начальных знаний Практические занятия ПЗ 4-6

	оконцевания однопроводных и многопроводных проводов. уметь: – монтировать короба и лотки; – монтировать кабельную продукцию во взрывозащищенные клеммные коробки; – монтировать различные типы клеммников.	штепсельные разъёмы, оконцевания однопроводных и многопроводных проводов. умеет: – выполнять монтаж коробов, лотков, взрывозащищенных коробок, монтаж жил кабельной продукции в различные типы клеммников.	
Тема 1.4 Монтаж электропроводки и	знать: – общие требования к монтажу электропроводки; – расчет сечения провода; – способы прокладки трасс и фиксация на рейке, ввода кабелей в щиты и пульты. уметь: – различать приемы монтажа и крепления коммутационной аппаратуры автоматов, ключей и кнопок управления; – проверять сопротивления изоляций электрических линий мегаомметром.	знает: – общие требования к монтажу электропроводки; – способы расчета сечений провода, прокладки трасс и фиксации на рейке. умеет: – различать приемы монтажа и крепления коммутационной аппаратуры автоматов, ключей и кнопок управления; – проверять сопротивления изоляций электрических линий мегаомметром.	Практические занятия ПЗ 7-8
Тема 1.5 Монтаж устройств защитного заземления	знать: – общие сведения о заземлении, наружном контуре заземления и его монтаж; – способы измерения сопротивлений заземляющих устройств,	знает: – понятие общих сведений о заземлении, наружном контуре заземления и его монтаже; – способы измерения	Практические занятия ПЗ 9-11

	монтажа внутренней заземляющей сети. уметь: – применять знания заземление нейтрали, напряжения прикосновения, напряжения шага, требования ПУЭ к заземлению электроустановок.	сопротивления заземляющих устройств, монтажа внутренней заземляющей сети. умеет: – применять знания о заземлении, нейтрали, напряжения прикосновения, напряжения шага, требования ПУЭ к заземлению электроустановок.	
Тема 1.6 Кабельные линии	знать: – требования к монтажу кабельной продукции в земле; – требования к вводу кабелей в здания и блок-боксы; – требования к монтажу электропроводки в коробах и лотках; – требования к монтажу кабельной продукции на эстакадах. уметь: – прозвонить кабеля; – монтировать кабельную продукцию в защитных трубах под блок контейнер ПКУ; – проводить техническое обслуживание кабельных сетей.	знает: – требования к монтажу кабельной продукции в земле; – требования к вводу кабелей в здания и блок-боксы; – требования к монтажу электропроводки в коробах и лотках; – требования к монтажу кабельной продукции на эстакадах. умеет: – применять требования к монтажу кабельной продукции в земле, к вводу кабелей в здания и блок-боксы, требования к монтажу электропроводки в коробах и лотках.	Практические занятия ПЗ 12-13 Контрольная работа по 1 разделу
Раздел 2. Электромонтажные работы во взрывоопасных зонах			
Тема 2.1 Требования к монтажу оборудования автоматики и телемеханики	знать: – требования к монтажу шкафов, стоек и кронштейнов; – требования к монтажу коробов для прокладки кабелей;	знает: – требования к монтажу шкафов, стоек и кронштейнов; – требования к монтажу коробов для прокладки кабелей; – требования к монтажу	Проведение входного контроля. Практические занятия ПЗ 14-15

	– требования к монтажу коробов для прокладки кабелей; – требования к монтажу импульсных линий, монтажу приборов и средств автоматики; – требования к монтажу клеммных коробок и вторичных блоков; – требования к монтажу металлорукавов и гермовводов; – требования к маркировке жил проводов, кабелей, приборов и оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами; – монтаж волоконно-оптических кабелей; – монтаж кабелей типа «витая пара»; – монтаж электрообогревательного оборудования систем автоматики и телемеханики; – правила выбора взрывозащищенного электрооборудования; – маркировку взрывозащищенного электрооборудования; – способы технического обслуживания взрывозащищенного электрооборудования. уметь: – монтировать приборы СА, волоконно-оптический кабель, витая пара; – монтировать	коробов для прокладки кабелей; – требования к монтажу импульсных линий, монтажу приборов и средств автоматики; – требования к монтажу клеммных коробок и вторичных блоков; – требования к монтажу металлорукавов и гермовводов; – требования к маркировке жил проводов, кабелей, приборов и оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами; – способы монтажа волоконно-оптических кабелей, кабелей типа «витая пара», электрообогревательного оборудования систем автоматики и телемеханики; – правила выбора взрывозащищенного электрооборудования; – маркировку взрывозащищенного электрооборудования; – способы технического обслуживания взрывозащищенного электрооборудования. умеет: выполнять монтаж: шкафов, стоек, кронштейнов, коробов для прокладки кабелей и импульсных линий; – вторичных блоков СА, металлорукавов и	Контрольная работа по разделу 2
--	--	--	---------------------------------

	электрообогревательное оборудования СА и ТМ; – выбирать, маркировать проводить ТО ВЗО; – монтировать КК и вторичные блоки СА, металлорукавов и гермовводов; – маркировать жилы проводов и кабелей приборов и оборудования АСУТП; – прокладывать кабельную продукцию монтировать короба, шкафы, кронштейны; – монтировать импульсные линии.	гермовводов; – правильно выбирать ВЗО, маркировать его и проводить ТО.	
--	---	---	--

Раздел 3. Монтаж средств автоматизации и измерения технологического процесса

Тема 3.1 Классификация оборудования НУ. Требования, предъявляемые к КИП	знать: – классификацию КИП, применяемых на технологических ОСТ; – требования к эталонам, применяемым для поверки/калибровки СИ; – виды унифицированных сигналов, используемых в АСУТП (аналоговый, дискретный, цифровой); – понятие активного и пассивного входа и выхода у преобразователей; – метрологические требования к КИП; – погрешности средств измерений; – информационно-измерительные системы; – способы метрологического обеспечения средств измерений.	знает: – основные понятия об измерениях; – средства измерений; – метрологические характеристики средств измерений, погрешности средств измерений; – способы метрологического обеспечения средств измерений. умеет: – работать с таблицами перевода единиц измерения в единицы СИ; – работать с приборами по определению погрешности результатов измерений; – работать с клеймом поверителя и свидетельством о поверке.	Проведение входного контроля. Самостоятельная работа
---	--	---	--

	уметь: – работать с таблицами перевода единиц измерения в единицы СИ; – работать с приборами по определению, погрешности результатов измерений; – работать с клеймом поверителя и свидетельством о поверке		
Тема 3.2 Приборы измерения температуры, их монтаж	знать: – основные понятия измерения температуры; – термометры расширения; – жидкостные термометры; – манометрические термометры; – термоэлектрические термометры; – термопреобразователи сопротивления уметь: – монтировать двух, трех и четырехпроводную схему; – подключать вторичную аппаратуру; – работать с калибратором.	знает: – основные понятия измерения температуры; – термометры расширения; – жидкостные термометры; – манометрические термометры; – термоэлектрические термометры; – термопреобразователи сопротивления. умеет: – выполнять монтаж двух, трех и четырехпроводной схемы подключения; – подключать вторичную аппаратуру; – работать с калибратором температуры.	Практические занятия ПЗ 16-18
Тема 3.3 Приборы измерение давления, их монтаж	знать: – классификацию средств измерения давления; – виды жидкостных манометров, деформационных датчиков давления; – электрические датчики давления. уметь:	знает: – классификацию средств измерения давления; – виды жидкостных манометров, деформационных датчиков давления, электрических датчиков давления. умеет: – выполнять монтаж и настройку резонансных	Практические занятия ПЗ 19-20

	– монтировать и настраивать резонансные преобразователи давления; – монтировать и настраивать пьезоэлектрические преобразователи давления; – монтировать и настраивать тензорезисторные преобразователи давления.	- преобразователей давления; – выполнять монтаж и настройку пьезоэлектрических преобразователей давления; – выполнять монтаж и настройку тензорезисторных преобразователей давления.	
Тема 3.4 Приборы измерения количества и расхода, их монтаж	знать: – основные понятия, единицы измерения; – скоростные и объёмные счётчики для жидкостей; – измерение расхода жидкости и газа; – расходомеры переменного и постоянного перепада давления. уметь: – выполнять монтаж и настройку скоростных и объёмных счётчиков для жидкостей; – выполнять монтаж и настройку радарных уровнемеров.	знает: – единицы измерения; – скоростные и объёмные счётчики для жидкостей; – способы измерения расхода жидкостей и газа; – расходомеры переменного и постоянного перепада давления. умеет: – выполнять монтаж и настройку скоростных и объёмных счётчиков для жидкостей; – выполнять монтаж и настройку радарных уровнемеров.	Практические занятия ПЗ 21-22
Тема 3.5 Приборы измерения уровня, их монтаж	знать: – классификацию приборов для измерения уровня; – понятия поплавковых и буйковых уровнемеров, гидростатических и электрических уровнемеров, радарных и ультразвуковых уровнемеров.	знает: – классификацию приборов для измерения уровня; – понятия поплавковых и буйковых уровнемеров, гидростатических и электрических уровнемеров, радарных и ультразвуковых уровнемеров.	Практические занятия ПЗ 23

	уметь: – монтировать и настраивать поплавковые и буйковые уровнемеры.	умеет: – выполнять монтаж и настройку поплавковых и буйковых уровнемеров.	
Тема 3.6 Приборы измерения и контроль вибрации. их монтаж	знать: – приборы измерения вибрации; – прибор контроля вибрации аргус-м. уметь: – монтировать и подключать датчики контроля вибрации; – производить настройку каналов контроля вибрации.	знает: – виды приборов измерения вибрации, приборов контроля вибрации аргус-м. умеет: – выполнять монтаж и подключение датчиков контроля вибрации, настройку каналов контроля вибрации.	Практические занятия ПЗ 24
Тема 3.7 Приборы измерения и контроль загазованности, их монтаж	знать: – измерение и контроль загазованности; – приборы контроля загазованности СГАЭС-ТН, СКЗ. уметь: – производить настройку параметров приборов СГАЭС-ТН, СКЗ.	знает: – измерение и контроль загазованности; – приборы контроля загазованности СГАЭС-ТН, СКЗ. умеет: – выполнять настройку параметров приборов СГАЭС-ТН, СКЗ.	Практические занятия ПЗ 25-26
Тема 3.8 Электроприводы запорной арматуры	знать: – электропривода с микропроцессорным блоком управления; – электропривода с механизированным блоком управления; – принципиально-электрические схемы управления электроприводом задвижки; – протоколы интерфейсы. требования НТД ОАО «Транснефть - Сибирь» уметь: – настраивать электропривода с	знает: – виды электроприводов с микропроцессорным блоком управления, с механизированным блоком управления; – принципиально-электрические схемы управления электроприводов задвижек. умеет: – настраивать электроприводы с микропроцессорным блоком управления, электроприводы с механизированным блоком управления.	Практические занятия ПЗ 27

	микропроцессорным блоком управления, электропривод механизированным блоком управления.	с	
Тема 3.9 Приборы контроля герметичности и контроля прохождения очистных и диагностических устройств, их монтаж	знать: – приборы контроля герметичности КПП СОД; – приборы контроля прохождения очистных и диагностических устройств; – требования к механическому и электрическому монтажу приборов контроля герметичности КПП СОД; – требования к механическому и электрическому монтажу приборов контроля прохождения очистных и диагностических устройств.	знает: – приборы контроля герметичности КПП СОД; – приборы контроля прохождения очистных и диагностических устройств; – требования к механическому и электрическому монтажу приборов контроля герметичности КПП СОД; – требования к механическому и электрическому монтажу приборов контроля прохождения очистных и диагностических устройств.	Практические занятия ПЗ 28-29
Тема 3.10 Системы автоматического пожаротушения	знать: – назначение, область применения, классификация; – автоматические дымовые пожарные извещатели; – ручные пожарные извещатели. адресные пусковые устройства; – требования к средствам пожарной сигнализации для НПС; – требования к средствам оповещения и эвакуации людей; – требования к функциям связи между МПСА ПТ и системой	знает: – назначение, области применения и классификацию; – автоматические дымовые пожарные извещатели; – ручные пожарные извещатели. адресных пусковых устройств; – требования к средствам пожарной сигнализации для НПС; – требования к средствам оповещения и эвакуации людей; – требования к функциям связи между МПСА ПТ и системами автоматизации	Практические занятия ПЗ 30-32

	автоматизации технологических объектов. уметь: – чертить схемы подключения аналоговых, адресных пожарных извещателей; – настраивать и проводить техническое обслуживание пожарных извещателей и систем автоматического пожаротушения.	технологических объектов. умеет: – чертить схемы подключения аналоговых, адресных пожарных извещателей; – настраивать и проводить техническое обслуживание пожарных извещателей и систем автоматического пожаротушения.	
Раздел 4. Охрана труда при проведении стандартных испытаний средств измерений и автоматики			
Тема 4.1 Охрана труда при проведении стандартных испытаний средств измерений и автоматики	знать: – порядок оформления наряда-допуска на огневые, газоопасные, ремонтные и другие работы повышенной опасности; – организация безопасного проведения огневых, газоопасных, ремонтных и других работ повышенной опасности; – контроль воздушной среды при проведении работ; – средства пожаротушения при ремонте оборудования НПС; – промышленная безопасность на объектах НТ; – пожарная безопасность на объектах МН. уметь: – отрабатывать навыки по оформлению наряда-допуска на огневые работы;	знает: – порядок оформления наряда-допуска на огневые, газоопасные, ремонтные и другие работы повышенной опасности; – организацию безопасного проведения огневых, газоопасных, ремонтных и других работ повышенной опасности; – средства пожаротушения при ремонте оборудования: НПС; – правила промышленной безопасности на объектах НТ, пожарная безопасность на объектах МН. умеет: – отрабатывать навыки по оформлению наряда-допуска на огневые и газоопасные работы; – применять меры безопасности при подготовке работ.	Устный опрос. Практические занятия ПЗ№ 33-35

	– отрабатывать навыки по оформлению наряда-допуска на газоопасные работы; – применять меры безопасности при подготовке работ.		
Комплексный экзамен по ПМ.01			Контрольная работа

Таблица 4.2 – Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений	75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания: – способов применения инструментов и приспособлений для различных видов монтажа; – назначения и правил применения конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации, необходимой для выполнения работ; – характеристик и области применения электрических кабелей; – элементов микроэлектроники, их классификации, типов, характеристик и назначения, маркировки; коммутационных приборов, их классификации, области применения и принципа действия; – состава и назначения основных блоков систем автоматического управления и регулирования; – конструкции микропроцессорных устройств; – методов расчета отдельных элементов регулирующих устройств; – методов измерения качественных показателей работы систем автоматического управления и регулирования. Правильность демонстрации умений: – выбирать и заготавливать	Тестирование, оценка результатов решения проблемно-ситуационных задач Оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий

	провода различных марок в зависимости от видов монтажа; – пользоваться измерительными приборами и диагностической аппаратурой для монтажа приборов и систем автоматики различных степеней сложности; Точность и технологичность выполнения действий: – по подготовке к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа; – соединения проводов; – технологии и процесса установки крепления и пайки радиоэлементов; – классификации электрических проводок, их назначение.	
ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем различных систем автоматики.	75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания: – принципиальных электрических схем и схем соединений, условных изображений и маркировки проводов; – схем промышленной автоматики, телемеханики, связи в объеме часов программы модуля; – функциональных и структурных схем программируемых контроллеров; – принципов построения систем управления на базе микропроцессорной техники; – способов макетирования схем; – последовательности этапов сдачи выполненных работ; – правила оформления сдаточной технической документации; – режимов работы отдельных устройств, приборов и блоков, правил их выбора и установления; – приборов электрических различных автоматики; – характеристик и назначения	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы Наблюдение в процессе практических занятий Тестирование, оценка результатов решения проблемно-ситуационных задач Оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий

	основных электромонтажных операций; – назначения и области применения пайки, лужения; – видов соединения проводов; технологии и процесса установки крепления и пайки радиоэлементов; – классификации электрических проводок, их назначение. Правильность демонстрации умений: – читать схемы соединений, принципиальные электрические схемы; – определять последовательность монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации; – использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа; – рассчитывать отдельные элементы регулирующих устройств; – выбирать оптимальную схему монтажа. Точность и технологичность выполнения действий по составлению различных схем соединений с использованием элементов микроэлектроники.	
ПК 1.3. Производить монтаж и демонтаж, сборку и разборку контрольно-измерительных приборов, электрических схем различных систем автоматики, систем управления оборудованием на базе микропроцессорной техники.	75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания: – технологии сборки блоков аппаратуры различных степеней сложности; – конструкцию и размещение оборудования, назначение, способы монтажа различных приборов и систем автоматизации; – трубные проводки, их классификацию и назначение, технические требования к ним; – общие требования к	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы Наблюдение в процессе практических занятий

	автоматическому управлению и регулированию производственных и технологических процессов; – нормы и правила пожарной безопасности при проведении монтажных работ; – требования безопасности труда и бережливого производства при производстве монтажа; Правильность демонстрации умений: – производить расшивку проводов и жгутование; – производить лужение, пайку проводов; сваривать провода; – производить электромонтажные работы с электрическими кабелями, производить печатный монтаж; – производить монтаж электро-радио элементов; – прокладывать электрические проводки в системах контроля и регулирования и производить их монтаж; – производить монтаж трубных проводок в системах контроля и регулирования; – производить монтаж щитов, пультов, штативов; – оценивать качество результатов собственной деятельности; – оформлять сдаточную документацию; – безопасно выполнять монтажные работы. Точность и технологичность выполнения действий при монтаже приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требования к качеству выполненных работ.	Тестирование, оценка результатов решения проблемно-ситуационных задач Оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий
ПК 1.4. Осуществлять слесарную обработку, восстановление и замену поврежденных деталей и	75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания: – виды обработок; – правила и последовательность	Наблюдение в процессе практических занятий

узлов контрольно-измерительных приборов, монтаж и устранение неисправностей электрических схем систем автоматики.	выполнение; – поиск ошибок и неисправностей в различных схемах автоматики. Правильность демонстрации умений: – выполнять различные действия для подгонки, притирки деталей; – выполнять поиск и устранение неисправностей в электрических схемах. Точность и технологичность выполнения действий: – выполнение слесарной обработки различных деталей с последующей установкой в приборы.	Тестирование, оценка результатов решения проблемно-ситуационных задач Оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий
ПК 1.5. Читать электрические схемы подключения систем контрольно-измерительных приборов и схемы автоматики.	75% правильных ответов при оценке знаний, включая оборудования: – графические обозначения различных элементов и устройств на схемах автоматики; – правильность демонстрации умений; – чтение схем автоматики различной сложности; – точность и технологичность выполнения действий: – использовать схемы для сборки систем автоматики.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы Наблюдение в процессе практических занятий Тестирование, оценка результатов решения проблемно-ситуационных задач Оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий

Таблица 4.3 - Результаты освоения ОК

Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– распознает сложные проблемы в знакомых ситуациях; – выделяет сложные составные части проблемы и описывает её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом; – определяет потребность в информации и предпринимает усилия	Наблюдение за обучающимся во время теоретического, практического обучения. Экспертная оценка

	для её поиска; – выделяет главные и альтернативные источники нужных ресурсов; – разрабатывает детальный план действий и придерживается его; – оценивает результат своей работы, выделяет в нём сильные и слабые стороны; – качество результата решения ситуационной задачи, в целом, соответствует требованиям.	результатов решения производственной (ситуационной) задачи
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; – проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты; – структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска; – интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.	Наблюдение в процессе теоретических и практических занятий Тестирование Оценивание выполнения практических и самостоятельных работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	– участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач; – планирует профессиональную деятельность.	Наблюдение в процессе теоретических и практических занятий Тестирование Оценивание выполнения практических и самостоятельных работ

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются посредством проведения комплексного экзамена по модулю.

4.1 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Комплект заданий для проведения контроля теоретического обучения

Контрольная работа по разделу 1 Монтаж контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа	Правильный ответ
1.	Наружные кабельные каналы допускается сооружать на расстоянии	А) 0,5 метра; Б) 1 метра; В) 1,5 метров;	В) 1,5 метров.

	не менее ____ от стен помещений со взрывоопасными зонами всех классов:	Г) 2 метров.	
2.	Количество резервных жил при прокладке новых кабелей при числе рабочих жил более 4-х и до 9 включительно	А) 0; Б) 1; В) 2; Г) 3.	Б) 1.
3.	Выберете из предложенных вариантов требования к кабельной продукции во взрывоопасных зонах класса В-Ia	А) допускается применение проводов и кабелей с алюминиевыми жилами; Б) должны применяться провода и кабели с медными жилами; В) запрещается прокладка кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена.	Б) должны применяться провода и кабели с медными жилами.
4.	Ввод кабелей в здания может осуществляться:	А) через проем в стене здания; Б) через проем в стене здания расположенный под фальшполом; В) через проем в полу блок контейнера или здания.	А) через проем в стене здания; Б) через проем в стене здания расположенный под фальшполом; В) через проем в полу блок контейнера или здания.
5.	Кабельная сеть АСУТП представляет собой совокупность:	А) системы кабельных коробов, предназначенных для прокладки кабелей; Б) кабелей, предназначенных для передачи сигналов; В) пассивного коммутационного оборудования (клеммные коробки и т. д.), предназначенного для сбора/ветвления сигналов отдельных датчиков в единый кабельный поток / из единого кабельного потока к отдельным исполнительным устройствам.	А) системы кабельных коробов, предназначенных для прокладки кабелей; Б) кабелей, предназначенных для передачи сигналов; В) пассивного коммутационного оборудования (клеммные коробки и т. д.), предназначенного для сбора/ветвления сигналов отдельных датчиков в единый кабельный поток / из единого кабельного потока к отдельным исполнительным устройствам.

6.	Секции кабельных коробов, по которым прокладывают кабели, должны образовывать непрерывную электрическую цепь. Для этого используются:	А) шунтирующие перемычки должны быть выполнены из многожильного медного провода сечением не менее 6 мм ² с изоляцией провода желто-зеленого цвета; Б) допускается применение жестких шунтирующих перемычек; В) заземление коробов многожильным медным проводом сечением не менее 6 мм ² с изоляцией провода желто-зеленого цвета.	А) шунтирующие перемычки должны быть выполнены из многожильного медного провода сечением не менее 6 мм ² с изоляцией провода желто-зеленого цвета; Б) допускается применение жестких шунтирующих перемычек.
7.	Не допускается прокладка кабельных потоков по путям эвакуации (коридорам, лестничным клеткам и переходам).	А) да; Б) нет.	А) да.
8.	Сумма сечений кабелей, включая изоляцию и наружную оболочку, должна быть не более ...% сечения короба в свету.	А) 40; Б) 50; В) 60.	В) 60.
9.	Кабели в кабельных потоках должны быть промаркированы:	А) не реже чем через 50 м; Б) с обеих сторон проходов через междуэтажные перекрытия, стены и перегородки; В) в местах ввода/вывода кабеля в траншеи и кабельные сооружения; Г) в начале и конце кабельной линии; Д) все перечисленные; Е) все перечисленные, кроме Б).	Д) все перечисленные.
10.	Для прокладки в земле в траншеях должны применяться:	А) бронированные кабели; Б) любые кабели, после проверки; В) кабели, имеющие с сертификат, разрешающий подземную прокладку.	А) бронированные кабели.

Контрольная работа по разделу 2. Электромонтажные работы во взрывоопасных зонах

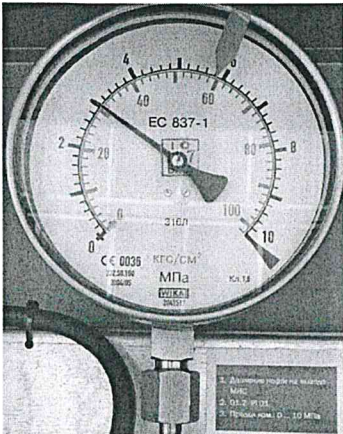
№	Вопрос	Варианты ответа	Правильный ответ
---	--------	-----------------	------------------

п/п			
1.	Каким инструментом производят удаление изоляции с концов проводов или разделки кабеля при электромонтажных работах	А) Стриммер; Б) Стриппер; В) Кримпер; Г) Стайлер.	Б) стриппер.
2.	Система электроснабжения БК ПКУ предусматривает следующее количество кабельных вводов до ШТМ	А) 1 ввод; Б) 2 ввода; В) 3 ввода; Г) 4 ввода.	Б) 2 ввода.
3.	Система электроснабжения БК ПКУ предусматривает следующее количество кабельных вводов до ШПС	А) 1 ввод; Б) 2 ввода; В) 3 ввода; Г) 4 ввода.	А) 1 ввод.
4.	Перечислите правильные требования по выбору применяемого электрооборудования и кабельных проводок в пожароопасных зонах на НПС	А) допускается применять оборудование с полиэтиленовой изоляцией; Б) можно прокладывать транзитные электропроводки и кабельные линии, не относящиеся к данному технологическому процессу (производству) транзитные электропроводки и кабельные линии всех напряжений; В) разрешаются все виды прокладок кабелей по конструкциям, на изоляторах, лотках, тросах и т.п. до мест открыто хранимых (размещаемых) горючих веществ должно быть не менее 1 м.	В) разрешаются все виды прокладок кабелей по конструкциям, на изоляторах, лотках, тросах и т.п. до мест открыто хранимых (размещаемых) горючих веществ должно быть не менее 1 м.
5.	Оборудование нижнего уровня АСУТП следует устанавливать при температуре окружающего воздуха:	А) +5...+40 °С; Б) указанной в инструкциях изготовителей; В) +20...+25 °С.	Б) указанной в инструкциях изготовителей.
6.	При установке оборудования нижнего уровня АСУТП в местах с повышенной вибрацией в местах установки приборов	А) пружинные шайбы; Б) контргайки; В) шплинты; Г) пломбы; Д) хомуты.	А) пружинные шайбы; Б) контргайки; В) шплинты.

	резьбовые крепежные детали должны иметь приспособления, исключающие самопроизвольное их отвинчивание:		
7.	Не допускается принимать в монтаж средства измерения, не прошедшие поверку.	А) да Б) нет	А) да.
8.	При установке показывающих и регистрирующих приборов на стене или на стойках, крепящихся к полу, шкалы, диаграммы, органы настройки и контроля приборов/датчиков должны находиться на высоте от 1 до 1,7 м	А) от 0,5 до 1,5 м. Б) от 1 до 1,7 м. В) от 0,8 до 1,2 м.	Б) от 1 до 1,7 м.
9.	Что является центральной областью оптического волокна и отвечает за передачу основной части оптической мощности сигнала?	А) Сердцевина; Б) Оболочка; В) Защитное покрытие; Г) Полимерное покрытие.	А) сердцевина.
10.	Какой основной компонент обеспечивает передачу света в оптоволоконном кабеле?	А) Стекланные волокна; Б) Пластиковые волокна; В) Несущий трос; Г) Кевларовые нити.	А) стекланные волокна.
11.	Из каких основных компонентов состоит оптоволоконный кабель?	А) Оптические волокна, пластиковые модули, броня, внешняя оболочка; Б) Оптические волокна, металлические тросы, пластиковые модули, броня, внешняя оболочка; В) Оптические волокна, пластиковые модули, силовые элементы, броня, внешняя оболочка; Г) Оптические волокна, пластиковые модули, силовые элементы, металлические тросы,	Г) оптические волокна, пластиковые модули, силовые элементы, металлические тросы, внешняя оболочка.

	внешняя оболочка.	
--	-------------------	--

Контрольная работа по разделу 3. Классификация оборудования НУ. Требования, предъявляемые к КИП

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа	Правильный ответ
1.	Продолжите фразу: «Представлен манометр с классом точности 1,0...» 	А) по приведенной погрешности, т.е. показание прибора может отклоняться от действительного значения на $\pm 1,0$ МПа; Б) по приведенной погрешности, т.е. показание прибора может отклоняться от действительного значения на 1% от действительного значения; В) по приведенной погрешности, т.е. показание прибора может отклоняться от действительного значения на 1% от нормирующего показателя.	В) по приведенной погрешности, т.е. показание прибора может отклоняться от действительного значения на 1% от нормирующего показателя.
2.	Укажите единицы измерения по внешней шкале	А) кгс/см²; Б) МПа; В) бар.	Б) Мпа.
3.	Укажите единицы измерения по внутренней шкале	А) кгс/см². Б) МПа; В) бар.	А) кгс/см ² .
4.	Укажите параметр, измеряемый по внешней шкале	А) давление; Б) температура; В) уровень.	А) давление.
5.	Укажите параметр, измеряемый по внутренней шкале	А) давление; Б) температура; В) уровень.	А) давление.
6.	Укажите диапазон по внешней шкале	А) (0-100); Б) кгс/см²; В) (0-102) МПа; Г) (0-6) МПа; Д) (0-10) МПа.	Д) (0-10) МПа.
7.	Укажите диапазон по внутренней шкале	А) (0-100) МПа; Б) (0-102); В) кгс/см²; Г) (0-6) МПа;	Б) (0-102) кгс/см ² ;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа	Правильный ответ
		Д) (0-10) МПа.	
8.	Укажите нормирующий показатель по внешней шкале (диапазон одной цифрой)	А) 10 МПа; Б) 102 кгс/см ² ; В) 100 МПа	А) 10 МПа.
9.	Укажите нормирующий показатель по внутренней шкале (диапазон одной цифрой)	А) 10 МПа; Б) 102 кгс/см ² ; В) 100 МПа.	Б) 102 кгс/см ² .
10.	Укажите цену деления по внутренней шкале	А) 20 кгс/см ² ; Б) 2 кгс/см ² ; В) 0,2 МПа.	Б) 2 кгс/см ² .
11.	Укажите цену деления по внешней шкале	А) 20 кгс/см ² ; Б) 2 кгс/см ² ; В) 0,2 МПа.	В) 0,2 МПа.
12.	Определите показание прибора по внешней шкале	А) 3 МПа; Б) 31 кгс/см ² ; В) 60 кгс/см ² ;	А) 3 МПа.
13.	Определите показание прибора по внутренней шкале	А) 3 МПа; Б) 31 кгс/см ² ; В) 60 кгс/см ² ;	Б) 31 кгс/см ² .
14.	Посчитайте приведенную погрешность для данного показания по внешней шкале	А) ± 1 МПа; Б) $\pm 0,1$ МПа; В) $\pm 0,2$ МПа.	Б) $\pm 0,1$ МПа.
15.	Выберите правильные записи действительного значения	А) $(3 \pm 0,1)$ МПа; Б) $(3 \pm 0,2)$ МПа; В) 3 МПа; Г) $3 \pm 0,2$ МПа; Д) 3 МПа $\pm 0,1$ МПа.	А) $(3 \pm 0,1)$ МПа; Д) 3 МПа $\pm 0,1$ МПа.