

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский химико-технологический техникум»

Одобрено на заседании предметной
(цикловой) комиссии электротехнических
дисциплин и схемотехники
Протокол № 7 от 05 февраля 2024 года

**УТВЕРЖДАЮ**
Заместитель директора по УВиМР

О.В. Князева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

для профессии

**15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и
автоматики**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики, утверждённым приказом Министерства просвещения Российской Федерации 30 ноября 2023 № 903 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», входящим в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Пермский химико-технологический техникум» (ГБПОУ «ПХТТ»)

Разработчик:

Комаров Алексей Владимирович, преподаватель ГБПОУ «ПХТТ»

СОДЕРЖАНИЕ

Название разделов	стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля.	4
2. Результаты освоения профессионального модуля.	7
3. Структура и содержание профессионального модуля.	9
4. Условия реализации профессионального модуля.	19
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.	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

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) – является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО ПМ.01 Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области: 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности при наличии основного общего и среднего (полного) общего образования.

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

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

Код и наименование компетенции	Результаты освоения образовательной программы
ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений	Владеет навыками: подготовка к использованию инструмента, оборудования и приспособлений для проведения различных видов монтажа. Умеет: <ul style="list-style-type: none">- выбирать и заготавливать провода различных марок в зависимости от видов монтажа;- пользоваться измерительными приборами и диагностической аппаратурой для монтажа приборов и систем автоматики. Знает: <ul style="list-style-type: none">- 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

Код и наименование компетенции	Результаты освоения образовательной программы
<p>ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем различных систем автоматики</p>	<p>Владеет навыками: определение последовательности и оптимальных схем монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать схемы соединений, принципиальные электрические схемы; - составлять различные схемы соединений с использованием элементов микроэлектроники; <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>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</p>	<p>Владеет навыками: проведение монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

Код и наименование компетенции	Результаты освоения образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> - общие требования к автоматическому управлению производственных и технологических процессов; - последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ; - правила оформления сдаточной технической документации
<p>ПК 1.4. Осуществлять слесарную обработку, восстановление и замену поврежденных деталей и узлов контрольно-измерительных приборов, монтаж и устранение неисправностей электрических схем систем автоматики</p>	<p>Владеет навыками: выполнение слесарной обработки, восстановление и замены поврежденных деталей и узлов контрольно-измерительных приборов, монтаж и устранение неисправностей электрических схем систем автоматики.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать чертежи узлов и деталей; - выбирать слесарно-монтажные инструменты и приспособления для слесарной обработки, восстановления и замены поврежденных деталей и узлов контрольно-измерительных приборов; - выполнять размерную обработку деталей и узлов контрольно-измерительных приборов с точностью до 12-го качества; - выполнять слесарные операции: гибку и правку листового и профильного проката, резку металла, опилование металла, нарезку резьбы, сверление, зенкование и развертывание отверстий, лужение и пайку; - проверять соответствие размеров деталей требованиям технической документации. <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - основные сведения о допусках и посадках, классах точности и шероховатости обработки; - наименование и маркировку обрабатываемых материалов; - основные виды слесарных операций, их назначение; - технологию подготовки деталей и выполнения слесарной обработки
<p>ПК 1.5. Читать электрические схемы подключения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</p>	<p>Владеет навыками: чтение электрических схем подключения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать электрические схемы подключения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электрические схемы подключения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики, условные обозначения; - функциональные и структурные схемы контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Всего объем образовательной нагрузки	320
в том числе:	
Во взаимодействии с преподавателем	312
всего по дисциплинам и МДК	106
учебная практика	36
производственная практика	144
курсовое проектирование	00
консультации	6
промежуточная аттестация	20
Самостоятельная работа студента:	8
Работа с учебником.	
Работа с конспектом лекций.	
Подготовка к практическим работам.	
Составление программы обследования объектов автоматизации.	
Работа в Интернете.	
Промежуточная аттестация в форме Экзамена квалификационного.	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по профессии 15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики:

Код	Наименование
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.

В процессе освоения ПМ обучающиеся должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
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 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего объем образовательной нагрузки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Самостоятельная работа обучающегося	
			Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика		Консультации, час	Промежуточная аттестация, час	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
			Всего, часов	в т.ч. теоретическое обучение, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	курсовая работа (проект), часов	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.	Раздел 1. МДК.01.01. Основы автоматизации технологических процессов	36	36	22	10	0	0	0	2	2	0	0
ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.	Раздел 2. МДК.01.02. Средства автоматизации и измерения технологического процесса	48	44	20	16	0	0	0	2	6	4	0
ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.	Раздел 3. МДК.01.03 Монтаж средств автоматизация	50	46	20	18	0	0	0	2	6	4	0
ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.	Учебная практика	36	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0

ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.	Производственная практика	144	0	0	0	0	0	144	0	0	0	0
	Экзамен Квалификационный	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
	Всего:	320	106	62	44	0	36	144	6	20	8	0

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов			Осваиваемые элементы компетенций
		л	пр	сам	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. МЖК.01.01 Основы автоматизации технологических процессов.					
Тема 1.1. Автоматизация производства.	Содержание: Автоматизация производства: понятие, цель, содержание, значение. Основы автоматизации. Понятие об управлении и системах управления. Принцип построения структуры управляющей системы.	2			ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.
	Виды автоматизации производства. Автоматизация производства на основе вычислительной техники. Первая автоматизированная техника.	2			
	Автоматический контроль и автоматическая защита. Виды автоматической защиты; функции автоматического контроля. Автоматическая сигнализация. Роль автоматизации в современном мире.	2			
	Практическое занятие. Изучение устройств и принципа действия систем дистанционной передачи. Телемеханика.		2		
	Практическое занятие. Изучение конструкции и принципа действия устройств, для измерения давления.		2		
	Практическое занятие. Анализ показаний первичных преобразователей (датчиков). Диагностика потенциметров, анализ показаний потенциометров.			2	
Тема 1.2. Программное обеспечение систем управления.	Содержание: Понятие о программном обеспечении систем управления. Математическое и программное обеспечение микро- ЭВМ: понятие, применение.	2			ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.
	Программирование реле Oven и Oni.	2			
	Числовое программное управление: понятие, классификация.	2			
	Системы числового программного управления. Принцип программного управления производственным процессом. Роль программного обеспечения.	2			

Тема 1.3. Робототехника и гибкие автоматизированные производства	Содержание:					
	Робототехника: понятие, классификация, структура, технические показатели, перспективы развития. Системы управления промышленными роботами: назначение, классификация, применение, безопасность труда. Роботизированные технологические комплексы и участки.	2				
	Понятие о построении и принципе управления производством. Информационно-измерительные и автоматизированные системы контроля. Понятие об автоматизации и компьютеризации систем контроля и измерения.	2				
	Роботизация промышленного производства: понятие. Первые роботизированные предприятия.	2				
	Современные роботизированные предприятия. Программирование контроллера компрессионных установок.	2				
	Практическое занятие. Составление программ для программирования реле Oven и Oni.		2			
Практическое занятие. Составление программ для программирования реле Oven и Oni. Проверка работоспособности реле на тренажере и симуляторе.		2				
		22	10	0		
	Консультации		2			
	Промежуточная аттестация (Контрольная работа)		2			
	Итого		36			
Раздел 2. МДК 01.02. Средства автоматизации и измерения технологического процесса.						
Тема 1.1. Исполнительные устройства.	Содержание:				ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.	
	Регулирующие органы, юстировка измерительных устройств. Регулирующие клапана: односедельные и двухседельные.	2				
	Пневматические исполнительные механизмы. Мембранный исполнительный механизм. Поршневой исполнительный механизм. Электромеханические исполнительные механизмы. Электропневматические и электрогидравлические исполнительные механизмы.	2				

	Основные технические характеристики ручных приводов. Электродвигатели. Электромагнитные муфты. Электромагниты и реле. Асинхронные трехфазные двигатели.	2			
	Методы измерения качественных показателей работы систем автоматического управления и регулирования. Принципы установления режимов работы отдельных устройств, приборов и блоков.	2			
	Практическое занятие. Исследование работы электропневматических и электрогидравлических приводных механизмов.		2		
	Практическое занятие. Управление и изучение аппаратных и программных средств систем управления логическими контроллерами и сопрягаемыми с ними средствами автоматизации".		2		
Тема 1.2. Средства измерений.	Содержание:				
	Передающие преобразователи, определения. Устройство, принцип действия преобразователей. Классификация измерительных преобразователей.	2			ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.
	Основные методы и приборы для измерения температуры. Температурные шкалы. Методы измерения. Классификация приборов для измерения температуры. Измерение сопротивления термопреобразователя уравновешенным и неуравновешенным мостом. Приборы, работающие с термометрами сопротивления.	2			
	Единицы измерения давления. Давление абсолютное, избыточное и вакуумметрическое. Классификация приборов для измерения давления. Потенциометрический метод анализа жидкостей (рН – метрия). Измерительная ячейка для потенциометрических измерений.	2			
	Практическое занятие. Исследования приборов для измерения температуры, снятие характеристик.		2		
	Практическое занятие. Снятие динамических и статических характеристик различными методами.		2		
	Практическое занятие. Снятие характеристик и изучение принципа работы датчиков температуры.		2		
	Практическое занятие. Исследование способов измерения расхода воды и газа различными методами.		2		
	Практическое занятие. Исследование датчиков тока и напряжения.		2		
Тема 1.3. Технологические процессы.	Содержание:				
	Типовые и групповые технологические процессы.	2			

	Основные требования к технологии и организации механической обработки в переналаживаемых АПС. Особенности разработки технологических процессов автоматизированной и роботизированной сборки.				ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.
	Выбор технологического оборудования и промышленных роботов для автоматизированного производства. Классификация гидравлических машин, их основные параметры.	2			
	Технологические процессы механической обработки. Металлообработка, перемещения, токарные, фрезерные и шлифовальные работы.	2			
	Практическое занятие. Определение расхода, скорости движения жидкости, гидростатического давления.		2		
Самостоятельная работа при изучении раздела					
Работа с учебником. Работа с конспектом лекций. Подготовка к практическим работам.				4	
		Итого	20	16	4
		Консультации	2		
		Промежуточная аттестация (Экзамен)	6		
МДК 01.03. Монтаж средств автоматизации.					
Тема 3.1. Средства монтажа.	Содержание:				
	Оборудование монтажно-заготовительных мастерских. Слесарно-механическое отделение.	2			ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.
	Технические характеристики и порядок работ с инструментом для слесарных работ.	2			
	Набор специальных режущих инструментов.	2			
	Инструменты и приспособления для электромонтажных работ. Наборы инструментов для электромонтажных работ.	2			
	Оборудование для монтажного участка. Оборудование монтажно-заготовительных мастерских. Металлорежущее и металлообрабатывающее оборудование.	2			
Тема 3.2. Монтаж средств автоматики и средств измерения.	Содержание:				
	Подготовка к производству монтажных работ. Конструкторская, производственно-технологическая и нормативная документация, необходимая для выполнения работ. Способы макетирования схем.	2			ПК 1.1. – ПК 1.5 ОК 01. – ОК 09.

	Монтаж электропроводок систем автоматизации. Монтаж электропроводок щитов. Монтаж электропроводок статов, пультов. Виды соединения проводов.	2			
	Подготовка приборов к монтажу. Конструкция и размещение оборудования, назначение, способы монтажа различных приборов и систем автоматизации.	2			
	Чтение монтажных схем и размещение приборов на монтажной панели.	2			
	Последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ; правила оформления сдаточной технической документации.	2			
	Практическое занятие. Выбор и заготовка проводов различных марок, диагностического оборудования в зависимости от видов монтажа.		2		
	Составление схем соединений и принципиальных электрических схем, расчет элементов регулирующих устройств.		2		
	Порядок пайки, сварки и лужения проводов.		2		
	Монтаж кабельных каналов и лотков, трубных проводок систем автоматизации.		2		
	Монтаж электрических проводок систем автоматизации и систем контроля.		2		
	Монтаж приборов для измерения и регулирования уровня уровнемерами различного исполнения.		2		
	Монтаж средств измерения состава и качества веществ - газоанализаторов, регулирующих и исполнительных устройств.		2		
	Монтаж микропроцессорных устройств и технических средств АСУТП.		2		
	Монтаж релейных установок – реле времени и теплового реле.		2		
Самостоятельная работа при изучении раздела					
	Работа с учебником. Работа с конспектом лекций. Подготовка к практическим работам.			4	
		Итого:	20	18	4
		Консультации	8		
		Промежуточная аттестация (по МДК)	8		
Учебная практика Виды работ – Вводное занятие. Охрана труда и пожарная безопасность. Ознакомление с ручным инструментом.				36	

- Плоскостная разметка листового металла, изготовление лекал.
- Правка, гибка металла под различными углами. Гибка металла на оправе.
- Рубка металла зубилом, резка ножницами по металлу. Техника безопасности при рубке металла.
- Назначение инструментов.
- Сборка разъемных соединений
- Опилывание металла различными напильниками. Виды напильников, надфилей, наждачной бумаги.
- Приемы и способы безопасной работы.
- Сверление, зенкерование и зенкование отверстий. Безопасность при выполнении работ.
- Нарезание внутренней и наружной резьбы. Понятие резьбы, элементы резьбы.
- Навивка пружин в холодном состоянии. Изготовление приспособлений для навивки пружин.
- Приспособления для заневоливания пружин.
- Резка металла угловой-шлифмашиной.
- Соединение металла клепкой. Ручная клепка. Соединение клепальным молотком.
- Механические передачи: зубчатые (косозубые, червячные передачи, планетарные механизмы).
- Фрикционные передачи.
- Механические передачи - ременные передачи, цепные передачи.
- Неразъемные соединения, виды и особенности.
- Разъемные соединения. Виды разъемных соединений. Резьбовые, шпоночные соединения, шлицевые.
- Подшипники качения, скольжения.
- Очистка деталей и корпусов механизмов от коррозии, грунтовка и антикоррозийная окраска.
- Заклепочные соединения и их сборка.
- Резьбовые соединения и их сборка.
- Соединительные муфты и сборка составных валов.
- Трубопроводные системы и их сборка.
- Фрикционные передачи и их сборка.
- Зубчатые передачи и их сборка.
- Выбор и заготовка проводов различных марок в зависимости от видов монтажа.
- Разделка кабеля. Разделка концов проводов и кабелей.
- Соединение монтажных проводов к плоским лепесткам и контактам соединений.
- Пайка монтажных проводов в разъемах. Пайка монтажных проводов на штырь.
- Составление схем соединений с использованием средств микроэлектроники.
- Монтаж электрорадиоэлементов.

<ul style="list-style-type: none"> – Монтаж регуляторов температуры. – Монтаж приборов давления. – Монтаж первичных измерительных преобразователей, встраиваемых в технологическое оборудование – и трубопроводы. – Монтаж вторичных, измерительных приборов и регулирующих устройств. – Монтаж местных измерительных приборов и преобразователей. – Дифференцированный зачет 				
Итого:		36		
<p>Производственная практика Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с предприятием (осмотр предприятия; знакомство со схемами энергоснабжения; с технологическими схемами). – Плоскостная и пространственная разметки Рубка Правка, рихтовка, гибка металла – Резка металла. Опиливание – Сверление, зенкование, зенкерования – Нарезание наружной и внутренней резьбы – Выполнение пригоночных операций (шабрение, притирка) – Заклепочные соединения и их сборка – Резьбовые соединения и их сборка – Соединительные муфты и сборка составных валов – Трубопроводные системы и их сборка – Фрикционные передачи и их сборка – Зубчатые передачи и их сборка – Выбор и заготовка проводов различных марок в зависимости от видов монтажа – Разделка кабеля. Разделка концов проводов и кабелей. – Соединение монтажных проводов к плоским лепесткам и контактам соединений. – Пайка монтажных проводов в разъемах. Пайка монтажных проводов на штырь. – Составление схем соединений с использованием средств микроэлектроники – Сбор и использование технико-экономической информации об установленном оборудовании и режимах его – Выбор приборов и устройств для проведения испытания оборудования и отдельных систем. – Составление программы инструментального обследования объекта автоматизации. 		144		

<ul style="list-style-type: none"> – Снятие технических параметров с приборов измерения и контроля, оборудования и отдельных систем – Анализ и систематизация полученных данных, наладка приборов и оборудования – Монтаж регуляторов температуры. – Монтаж приборов давления – Монтаж первичных измерительных преобразователей, встраиваемых в технологическое оборудование и трубопроводы – Монтаж вторичных, измерительных приборов и регулирующих устройств – Монтаж местных измерительных приборов и преобразователей – Обслуживание манометрических термометров – Ремонт пневматических датчиков давления – Ремонт расходомеров – Ремонт преобразователей давления с электрическим выходным сигналом – Ремонт логометров – Оформление отчета по практике – Дифференцированный зачет 				
Итого:		144		
Экзамен квалификационный		6		
Всего по профессиональному модулю		320		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. 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;
- видеопроекционное оборудование и оргтехника.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает учебную и производственную практику, которую можно/необходимо проводить концентрировано.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Бычков А.В. Основы автоматического управления: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.В. Бычков, А.С. Савватеев, О.М. Бычкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2018г.
2. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО / Ю.М. Келим. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021г.
3. Колосов О.С. Автоматизация производства: учебник для студентов среднего профессионального образования / О.С. Колосов и др.: под общей ред. О.С. Колосова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023г.
4. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2015г.
5. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2016г.
6. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Промин. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020г.
7. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2016г.

8. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов СПО / Л.И. Селевцов, А.П. Селевцов. – М.: Издательский центр «Академия», 2019г.
9. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г.
10. Шишмарев В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов: учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва: КноРус, 2021. — 406 с. — ISBN 978-5-406-02634-2. — URL: <https://book.ru/book/936261> — Текст: электронный.
11. Шишмарев В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов. Практикум: учебно-практическое пособие / Шишмарев В.Ю. — Москва: КноРус, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-406-07888-4. — URL: <https://book.ru/book/938485> — Текст: электронный.
12. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2015г.
13. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов. – М.: Издательский центр «Академия», 2020г.
14. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО / Ю.М. Келим. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021г.
15. Колосов О.С. Автоматизация производства: учебник для студентов среднего профессионального образования / О.С. Колосов и др.: под общей ред. О.С. Колосова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023г.
16. Кишуров В. М., Метрология и технические измерения: учебное пособие / В. М. Кишуров, Т. В. Полякова, П. П. Черников, Н. В. Юрасова. — Москва: Русайнс, 2021. — 207 с. — ISBN 978-5-4365-5763-2. — URL: <https://book.ru/book/938060> — Текст: электронный.
17. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Промин. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020г.
18. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2016г.
19. Средства измерений: учебник / Медведева Р.В., под ред., Мельников В.П. — Москва: КноРус, 2023. — 233 с. — ISBN 978-5-406-02363-1. — URL: <https://book.ru/book/936100> — Текст: электронный.

20. Черепяхин А.А. Технологические процессы в машиностроении: учебник для студентов СПО / А.А. Черепяхин, В.В. Клепиков, В.А. Кузнецов, В.Ф. Солдатов. – Москва: Издательство Юрайт, 2023г.
21. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г.
22. Шишмарев В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов: учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва: КноРус, 2023. — 406 с. — ISBN 978-5-406-02634-2. — URL: <https://book.ru/book/936261> — Текст: электронный.
23. Шишмарев В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов. Практикум: учебно-практическое пособие / Шишмарев В.Ю. — Москва: КноРус, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-406-07888-4. — URL: <https://book.ru/book/938485> — Текст: электронный.

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. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
5. 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.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.01 Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности производится в соответствии с учебным планом по профессии 15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 01.01. Основы автоматизации технологических процессов, МДК 01.02. Средства автоматизации и измерения технологического

процесса, МДК 01.03. Монтаж средств автоматизации, включающих в себя как теоретические, так и практические занятия.

Освоению ПМ предполагает параллельное изучение учебных дисциплин ОП.01. Технические измерения, ОП.02. Материаловедение, ОП.03. Допуски, посадки и технические измерения, ОП.04 Основы электротехники и электроники, ОП.05 Технология выполнения слесарных и сборочных работ, ОП.06. Основы предпринимательства и деловых коммуникаций, ОП.07. Правовые основы профессиональной деятельности и антикоррупционное поведение.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении практических занятий проводится деление группы обучающихся на подгруппы, численностью не более 13 чел. Практические работы проводятся в специально оборудованной лаборатории «Монтажа, наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики».

В процессе освоения ПМ предполагается проведение текущего и промежуточного контроля знаний, умений у обучающихся. Промежуточная аттестация по междисциплинарным курсам модуля является обязательной для всех обучающихся. Формой промежуточной аттестации по МДК 01.01. Основы автоматизации технологических процессов является контрольная работа в 1 семестре, по МДК 01.02 Средства автоматизации и измерения технологического процесса – экзамен в 1 семестре, по МДК 01.03. Монтаж средств автоматизации – экзамен в 1 семестре. Результатом освоения ПМ выступают профессиональные компетенции, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

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

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

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в электронном журнале системы ЭПОС.

Образовательный процесс может быть организован с использованием электронного обучения и дистанционных технологий. На сайте СДО ПХТТ размещается теоретический материал для самостоятельного изучения студентами, автоматизированные тесты и другие материалы.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в ФГОС СПО по специальности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессионального модуля, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Коды проверяемых компетенций	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; состава и назначения основных элементов систем автоматического управления; конструкции микропроцессорных устройств; методов расчета отдельных элементов регулирующих устройств; методов измерения качественных показателей работы систем автоматического управления и регулирования; способов проверки работоспособности элементов волноводной техники Правильность демонстрации умений: выбирать и заготавливать 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	Тестирование Выполнение самостоятельных работ Экспертное наблюдение выполнения практических работ, Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

	использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа;	
ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа контрольно-измерительных приборов и электрических схем различных систем автоматики.	<p>75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:</p> <p>принципиальных электрических схем и схем соединений, условных изображений и маркировки проводов;</p> <p>схем промышленной автоматики, телемеханики, связи в объеме часов программы модуля;</p> <p>функциональных и структурных схем программируемых контроллеров;</p> <p>принципов построения систем управления на базе микропроцессорной техники;</p> <p>способов макетирования схем;</p> <p>последовательности этапов сдачи выполненных работ;</p> <p>правила оформления сдаточной технической документации;</p> <p>режимов работы отдельных устройств, приборов и блоков, правил их выбора и установления;</p> <p>характеристик и назначения основных электромонтажных операций;</p> <p>назначения и области применения пайки, лужения;</p> <p>видов соединения проводов;</p> <p>технологии и процесса установки крепления и пайки радиоэлементов;</p> <p>классификации электрических проводок, их назначение.</p> <p>Правильность демонстрации умений:</p> <p>читать схемы соединений, принципиальные электрические схемы;</p> <p>определять последовательность монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации;</p> <p>рассчитывать отдельные элементы регулирующих устройств;</p> <p>выбирать оптимальную схему монтажа.</p> <p>Точность и технологичность выполнения действий по составлению различных схем соединений с использованием элементов микроэлектроники;</p>	<p>Тестирование</p> <p>Выполнение самостоятельных работ</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ,</p> <p>Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>

<p>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.</p>	<p>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 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 электрорадиоэлементов; 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, стативов; 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.</p>	<p>Тестирование Выполнение самостоятельных работ Экспертное наблюдение выполнения практических работ, Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 1.4. Осуществлять слесарную обработку,</p>	<p>75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:</p>	<p>Тестирование</p>

восстановление и замену поврежденных деталей и узлов контрольно-измерительных приборов, монтаж и устранение неисправностей электрических схем систем автоматики.	Виды обработок. Правила и последовательность ремонта оборудования. Поиск ошибок и неисправностей в различных схемах автоматики.	Выполнение самостоятельных работ Экспертное наблюдение выполнения практических работ, Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
	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.	
ПК 1.5. Читать электрические схемы подключения контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.	75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания: Графические обозначения различных элементов и устройств на схемах автоматики	Тестирование Выполнение самостоятельных работ Экспертное наблюдение выполнения практических работ, Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
	Правильность демонстрации умений: Чтение схем автоматики различной сложности	
	Точность и технологичность выполнения действий: Использовать схемы для сборки систем автоматики.	

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.

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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	Экспертная оценка материалов производственной практики. Наблюдение за обучающимся во время теоретического,

	<p>предпринимает усилия для её поиска.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>практического обучения.</p> <p>Экспертная оценка результатов решения производственной (ситуационной) задачи</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Экспертная оценка материалов производственной практики.</p> <p>Экспертная оценка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.</p> <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения.</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Использует актуальную нормативно-правовую документацию по специальности. - Применяет современную научно профессиональную терминологию. - Определяет траекторию профессионального развития и самообразования. 	<p>Оценка портфолио.</p> <p>Экспертная оценка материалов производственной практики.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач. - Планирует профессиональную деятельность. 	<p>Экспертная оценка материалов производственной практики.</p> <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения.</p>

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке. - Проявляет толерантность в рабочем коллективе. 	<p>Экспертная оценка материалов производственной практик.</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Понимает значимость своей профессии (специальности). - Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей. 	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения.</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. - Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте. 	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения.</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры. - Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности. 	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения производственной практики.</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применяет в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке. - Ведет общение на профессиональные темы. 	<p>Экспертная оценка материалов производственной практики.</p>

	<ul style="list-style-type: none">- Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые).	
--	---	--