

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.02 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию
контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем
автоматики**

для профессии

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

Рабочая программа учебной дисциплины ПМ.02 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию 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.	15
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию 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 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями технической документации.

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 2.1. Определять последовательность и требования к основным этапам пусконаладочных работ контрольно-измерительных приборов и систем автоматики на основе инструкций изготовителя и нормативно-технических документов	Владеет навыками: определение пригодности приборов к использованию; проведение необходимой подготовки приборов к работе. Умеет: <ul style="list-style-type: none">- выбрать необходимые приборы и инструменты для выполнения работ;- читать схемы структур управления автоматическими линиями;- передавать схемы промышленной автоматики в эксплуатацию;- передавать в эксплуатацию автоматизированные системы. Знает: <ul style="list-style-type: none">- производственно-технологическую и нормативную документацию, необходимую для выполнения пусконаладочных работ;- электроизмерительные приборы, их классификацию, назначение и область применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров);- основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов;

	<ul style="list-style-type: none"> - состав оборудования, аппаратуру и приборы управления автоматическими линиями, металлообрабатывающими комплексами; - необходимые приборы, аппаратуру, инструменты, технологию вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками; устройство диагностической аппаратуры; схемы и принципы работы электронных устройств, «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок; - назначение и характеристику пусконаладочных работ; - способы наладки и технологию выполнения наладки контрольно-измерительных приборов; принципы наладки систем, приборов и аппаратуры, используемых при наладке
<p>ПК 2.2. Выполнять пусконаладочные работы контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</p>	<p>Владеет навыками: определение необходимого объема работ по проведению пусконаладочных работ приборов и систем автоматики и выполнение пусконаладочных работ контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать тестовые программы для проведения пусконаладочных работ; - производить наладку приборов, аппаратуры и систем автоматики; - проводить испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики; - диагностировать электронные приборы с помощью тестовых программ и стендов; - безопасно работать с приборами, системами автоматики; - оформлять сдаточную документацию. <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений при наладке контрольно-измерительных приборов и систем автоматики; - технологию наладки различных видов оборудования, входящего в состав автоматических линий и металлообрабатывающих комплексов; - способы электрической и механической наладки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики; - способы установления режимов работы отдельных устройств, приборов и блоков и регулирования блоков промышленных компьютеров; - тестовые программы и методику их применения; - виды, способы и последовательность проведения испытаний автоматизированных систем; правила снятия характеристик при испытаниях; - государственные стандарты на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов; - последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ; правила оформления сдаточной технической документации; - требования безопасности труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ; нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Всего объем образовательной нагрузки	288
в том числе:	
Во взаимодействии с преподавателем	280
всего по дисциплинам и МДК	86
учебная практика	0
производственная практика	180
курсовое проектирование	0
консультации	4
промежуточная аттестация	10
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 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию 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 2.1.	Выбор необходимых приборов и инструментов. Определение пригодности приборов к использованию. Проведение необходимой подготовки приборов к работе.
ПК 2.2.	Определение необходимого объёма работ по проведению пусконаладочных работ приборов и систем автоматики. Составление графика пусконаладочных работ и последовательность пусконаладочных работ.

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.02 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию 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.2.1., ПК. 2.2. ОК 01. – ОК 09.	Раздел 1. МДК 02.01. Технология пусконаладочных работ.	48	44	26	18	0	0	0	2	2	0	0
ПК.2.1., ПК. 2.2. ОК 01. – ОК 09.	Раздел 2. МДК 02.02. Автоматические системы управления технологических процессов.	54	42	22	20	0	0	0	2	2	8	0
ПК.2.1., ПК. 2.2. ОК 01. – ОК 09.	Производственная практика	180	0	0	0	0	0	180	0	0	0	0
	Экзамен Квалификационный	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
	Всего:	288	86	48	38	0	0	180	4	10	8	0

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию 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
МДК 02.01. Технология пусконаладочных работ					
Тема 1.1. Нормативная и техническая документация.	Содержание:				
	ГОСТ 21.408–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов ГОСТ Р 51672–2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения. Классификация и конструктивные особенности станков с программным управлением. Состав оборудования станков с программным управлением, применяемые приводы, преобразователи, датчики.	2			ПК.2.1., ПК.2.2. ОК 01. – ОК 09.
	Основные понятия автоматического управления станками различного назначения. Виды программного управления станками, способы подготовки ввода управляющей программы.	2			
	Состав и конфигурация оборудования, аппаратура управления автоматическими линиями. Общие технические требования. Классификация автоматических станочных систем различного назначения. Эксплуатационные характеристики. Общие требования.	2			
	Состав оборудования, аппаратуры и приборов управления, контроля и диагностики металлообрабатывающих комплексов. Диагностическое оборудование, приборы, аппаратура, инструменты, технология вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками.	2			
Устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники, программное обеспечение, интерфейсы.	2				

	Структурная и принципиальная электрическая схема электронных устройств, подавляющих радиопомехи.				
	Типовая форма акта функциональных (поузловых) испытаний электрооборудования; комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к комплексному опробованию.	2			
	Типовая форма акта о готовности электрооборудования пускового комплекса к вводу объекта в промышленную эксплуатацию.	2			
	Техническая документация приборов, блоков и систем.	2			
	Принципиальные электрические схемы системы автоматизации измерения и контроля объекта.	2			
Тема 1.2. Пусконаладочные работы на объекте.	Содержание:				
	Организационная структура выполнения пусконаладочных работ и основные функции участников. Подготовка к производству пусконаладочных работ.	2			ПК.2.1., ПК.2.2. ОК 01. – ОК 09.
	Организация выполнения пусконаладочных работ. Требования безопасности труда и бережливого производства, нормы и правила пожарной безопасности при производстве пусконаладочных работ.	2			
	Поузловая приемка и испытания конструктивных и технологических узлов. Индивидуальные испытания приборов, блоков и систем.	2			
	Диагностика параметров; наладка и пробные пуски оборудования. Производство пусконаладочных работ источников бесперебойного питания.	2			
	Практическое занятие. Составление акта технической готовности электромонтажных работ.		2		
	Практическое занятие. Составление протокола о приемке электрооборудования после индивидуального испытания.		4		
	Практическое занятие. Составление акта функциональных (поузловых) испытаний электрооборудования.		4		
	Практическое занятие. Составление акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к комплексному опробованию.		4		

	Практическое занятие. Составление акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к вводу объекта в промышленную эксплуатацию.		4			
	Итого	26	18	0		
	Консультации		2			
	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт)		2			
МДК 02.02. Автоматические системы управления технологических процессов.						
Тема 2.1. Системы автоматического управления.	Содержание:					
	Основные понятия и определения. Процессы. Управление. Сигналы. Исполнительные механизмы. Датчики. Каналы связи. Типы автоматических систем. Системы автоматического контроля. Контролируемые параметры.	2			ПК.2.1., ПК.2.2. ОК 01. – ОК 09.	
	Характеристики звеньев САР. Статические и динамические характеристики звеньев и систем.	2				
	Статические характеристики; динамические характеристики. Частотные характеристики: АФЧХ, АЧХ, ФЧХ.	2				
	Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых звеньев. Типовые законы регулирования. Микропроцессорные системы.	2				
	Использование возможностей управляющих микроЭВМ для управления технологическими процессами и оборудованием.	2				
	Промышленные микропроцессорные контроллеры (МПК).	2				
	Практическое занятие. Динамическое компьютерное моделирование ХТС - емкость, насос, трубопроводы.		2			
	Практическое занятие. Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых звеньев, типовых законов регулирования.		2			
	Практическое занятие. Расчет исполнительного устройства.		2			
	Практическое занятие. Анализ устойчивости линейной автоматической системы управления с регулятором пропорционального действия.		2			
	Практическое занятие. Работа с интерактивной обучающей 3D системой, построенных на основе реальных производственных процессов.		2			
	Тема 2.2. Системы автоматического проектирования.	Содержание:				
	Назначение САПР. ЕСКД в системе государственной стандартизации.	2				

	Виды прикладных программ, используемых для графических работ.	2			ПК.2.1., ПК.2.2. ОК 01. – ОК 09.
	Назначение редактора MS Visio. Организация интерфейса пакета MS Visio	2			
	Назначение системы КОМПАС. Типы документов, создаваемых в системе КОМПАС. Интерфейс системы.	2			
	Лист чертежа, масштаб. Угловой штамп. Панели инструментов. Типы линий на чертежах.	2			
	Практическое занятие. Создание файлов. Типы линий. Чертежные шрифты.		2		
	Практическое занятие. Построение комплексного чертежа.		2		
	Практическое занятие. Выполнение геометрических построений с использованием команд редактирования. Использование менеджера библиотек при получении однотипных изображений чертежей.		2		
	Практическое занятие. Создание 3D-модели.		2		
	Практическое занятие. Моделирование работы кривошипно-ползунного механизма в средах КОМПАС.		2		
Самостоятельная работа при изучении раздела					
Составление схем в графическом редакторе MS Visio					
	1. Контур регулирования состава легких углеводородов на базе РСУ.			8	
	2. Контур регулирования расхода с коррекцией по давлению на базе РСУ.				
	3. Контур регулирования уровня с коррекцией по расходу на базе РСУ.				
	4. Контур контроля температуры и давления с блокировкой на базе РСУ и ПАЗ.				
	5. Контур регулирования температуры с блокировкой на базе РСУ и ПАЗ.				
Работа в программе КОМПАС-3D					
	1. Построение электронной модели вала в среде КОМПАС.				
	2. Построение электронной модели колеса зубчатого средствами системы проектирования тел вращения КОМПАС.				
	3. Построение электронной модели сборки зубчатого зацепления средствами системы КОМПАС-3D.				
Итого:		22	20	8	
		Консультации			
		Промежуточная аттестация (Контрольная работа)			
Производственная практика			180		
Виды работ					

1. Ознакомление с предприятием (осмотр предприятия; знакомство со схемами энергоснабжения; с технологическими схемами).			
2. Сбор и использование технико-экономической информации об установленном оборудовании и режимах его работы.			
3. Выбор приборов и устройств для проведения испытания и наладки оборудования и отдельных систем.			
4. Составление программы инструментального обследования и наладки объекта автоматизации.			
5. Снятие технических параметров с приборов измерения и контроля, оборудования и отдельных систем.			
6. Заполнение таблиц измерения.			
7. Анализ и систематизация полученных данных, наладка приборов и оборудования.			
8. Пробные пуски оборудования и испытания.			
9. Ввод в эксплуатацию оборудования пускового комплекса объекта автоматизации.			
10. Оформление отчета по практике.			
Итого:		180	
Экзамен квалификационный		6	
Всего по профессиональному модулю		288	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ.02 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями технической документации 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.

Оборудование учебного кабинета «Электротехники и электроники»:

Рабочее место преподавателя.

Столы ученические.

Стулья ученические.

Демонстрационные стенды:

Принцип действия асинхронного электродвигателя;

Получение трехфазного переменного тока;

Вращающееся магнитное поле;

Автотрансформатор;

Специальные электродвигатели переменного тока (линейный, шаговый с экранированными полюсами, сельсины);

Выпрямитель трехфазного переменного тока;

Принцип действия трансформатора;

Принцип действия синхронного электродвигателя;

Коэффициент мощности;

Включение трехфазного счетчика;

Соединение «звезда».

Лаборатория электротехники и электроники:

Стол преподавателя.

Столы ученические.

Стулья ученические.

Стенды для испытаний.

Демонстрационные стенды: Марки проводов. Марки кабелей.
Образцы электронных изделий и материалов.

Оборудование «Электромонтажной мастерской»:

Учебные стенды;

Электромонтажный инструмент;

Электроизмерительные приборы;

Технологические карты;

Плакаты и наглядные пособия.

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

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. 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.
2. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2018г.
3. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2023г.
4. 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.
5. 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.
6. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2015г.

7. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов. – М.: Издательский центр «Академия», 2020г.
8. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО / Ю.М. Келим. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021г.
9. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Промин. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020г.
10. Рогов В.А. Технические средства автоматизации и управления: учебник для среднего профессионального образования / В.А. Рогов, А.Д. Чудаков. – Москва: Издательство Юрайт, 2023г.
11. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
12. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2016г.
13. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2019г.
14. Средства измерений: учебник / Медведева Р.В., под ред., Мельников В.П. — Москва: КноРус, 2021. — 233 с. — ISBN 978-5-406-02363-1. — URL: <https://book.ru/book/936100> — Текст: электронный.
15. Троценко В.В. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.В. Троценко, В.К. Федоров, А.И. Забудский, В.В. Комендантов. – Москва: Издательство Юрайт, 2023г.
16. 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.
17. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г.
18. 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.
19. 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. Ящура А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: Справочник. - М.: Издательство ЭНАС, 2012г.
2. Александровская А.Н. Автоматика: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
3. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
4. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы: учебное пособие для студентов НПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2012г.
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.02 Ведение наладки, юстировки и сдача в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями технической документации 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 02.01. Технология пусконаладочных работ, МДК 02.02. Автоматические системы управления технологических процессов, 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 студентов. Промежуточная аттестация по междисциплинарным курсам модуля является обязательной для всех обучающихся. Формой промежуточной аттестации по МДК 02.01. Технология пусконаладочных работ является дифференцированный зачёт в 1 семестре, по МДК 02.02. Автоматические системы управления технологических процессов – контрольная работа во 2 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
<p>ПК 2.1. Определять последовательность и требования к основным этапам пусконаладочных работ контрольно-измерительных приборов и систем автоматики на основе инструкций изготовителя и нормативно-технических документов.</p>	<p>75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания: конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации, необходимой для выполнения работ; электроизмерительных приборов, их классификации, назначения и области применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров); классификации и состава оборудования станков с программным управлением; основных понятий в области автоматического управления станками; видов программного управления станками; состава оборудования, аппаратуры управления автоматическими линиями; классификации автоматических станочных систем; основных понятий о гибких автоматизированных производствах, технических характеристик промышленных роботов; видов систем управления роботами; состава оборудования, аппаратуры и приборов управления металлообрабатывающих комплексов; необходимых приборов, аппаратуры, инструментов, технологии вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками; устройств диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники; схем и принципов работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи; схем и принципов работы "интеллектуальных" датчиков, ультразвуковых установок; назначения и состава пусконаладочных работ; способов наладки и технологии выполнения наладки контрольно-</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Выполнение самостоятельных работ</p>

	<p>измерительных приборов; принципов наладки систем, приборов и аппаратуры, используемых при наладке; принципов наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования;</p>	
	<p>Правильность демонстрации умений: читать схемы структур управления автоматическими линиями; передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию; передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, Экспертное наблюдение на производственной практике: оценка процесса оценка результатов</p>
	<p>Точность и технологичность выполнения действий: по выбору необходимых приборов и инструментов; определению пригодности приборов к использованию; проведению необходимой подготовки приборов к работе</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, Экспертное наблюдение на производственной практике: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 2.2. Выполнять пусконаладочные работы контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.</p>	<p>75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания: технологии наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов; видов, способов и последовательности испытаний автоматизированных систем; правил снятия характеристик при испытаниях; требований безопасности труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ; норм и правил пожарной безопасности при проведении наладочных работ; последовательности и требуемых характеристик сдачи выполненных работ; правил оформления сдаточной технической документации;</p>	<p>Тестирование Выполнение самостоятельных работ</p>
	<p>Правильность демонстрации умений: применения тестовых программ для проведения пусконаладочных работ; при проведении испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов;</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ, Экспертное наблюдение на производственной практике: оценка процесса</p>

	оценивать качество результатов собственной деятельности; при диагностировании электронных приборов с помощью тестовых программ и стендов; безопасно работать с приборами, системами автоматики; оформлять сдаточную документацию	оценка результатов
	Точность и технологичность выполнения действий при: проведении пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ; по составлению графика ПНР и формированию последовательности пусконаладочных работ	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, Экспертное наблюдение на производственной практике: оценка процесса оценка результатов

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 предпринимает усилия 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. 	<p>Экспертная оценка материалов производственной практики.</p> <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического, 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-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Понимает значимость своей профессии (специальности). 	<p>Наблюдение за обучающимся во время</p>

<p>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"> - Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей. 	<p>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. - Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые). 	<p>Экспертная оценка материалов производственной практики.</p>

