

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
Т.С. Занова
«27» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01. Организация работ по монтажу и наладке электронного
оборудования и систем автоматического управления
по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления

2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе примерной программы по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 220417 Автоматические системы управления.

Организация-разработчик примерной программы: ГБПОУ «Челябинский колледж информационно-промышленных технологий и художественных промыслов».

Разработчики:

Выбойщик Н.В., преподаватель;

Савина Ж.В., преподаватель.

Рекомендована Советом Министерства образования и науки Челябинской области по примерным ОПО НПО и СПО. Заключение Совета по примерным ОПОП № 30 от «03» июня 2013 г.

Организация-разработчик рабочей программы:

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж».

Разработчик:

Выбойщик Н.В., преподаватель.

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК АТПП и АСУ

Протокол № 11 от «27» июня 2022 г.

_____ Выбойщик Н.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Организация работ по монтажу и наладке электронного оборудования и систем автоматического управления

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью рабочей программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО 27.02.04 Автоматические системы управления в части освоения основного вида профессиональной деятельности: Организация работ по монтажу и наладке электронного оборудования и систем автоматического управления и соответствующих профессиональных компетенций:

1. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.
2. Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления.
3. Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в программах повышения квалификации, переподготовки в дополнительном профессиональном образовании по данной специальности.

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

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

иметь практический опыт:

организации и выполнения различных видов монтажа;

уметь:

- принимать, выбирать и обосновывать схемотехническое решение;

- осуществлять предмонтажную проверку элементной базы, средств измерений и систем автоматического управления;
- осуществлять электро- и радиомонтаж;
- оценивать качество проведения монтажных работ;
- выполнять работы по наладке электронного оборудования и систем автоматического управления;

знать:

- нормативные требования по проведению монтажных работ;
- принципы действия и структурно-алгоритмичную организацию технологического процесса монтажа.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 696 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 536 часов, в том числе в форме практической подготовки - 536 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 160 часов;
- учебной и производственной практики – 216 часов, в том числе в форме практической подготовки - 216 часов;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности. Организация работ по монтажу и наладке электронного оборудования и систем автоматического управления, в том числе профессиональными и общими компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления
ПК 1.2	Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления
ПК 1.3	Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
-------	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	В т.ч. практической подготовки	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.3	Раздел 1. Монтаж и наладка электронного оборудования и систем автоматического управления	474	220	364	100	-	110	-	144	-
ПК 1.1-1.3	Раздел 2. Монтаж и наладка электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)	150	100	100	50	-	50	-	-	-
	Производственная практика (по	72		72						72

	профилю специальности)									
	Всего:	696	320	536	150		160		144	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

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	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Монтаж и наладка электронного оборудования и систем автоматического управления		474	
МДК 01.01. Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления		330	
Тема 1.1. Основные понятия о системах автоматического управления	Содержание		
	Система автоматического управления (САУ). Объект управления. Аналоговое, двоичное и цифровое управление. Система автоматического регулирования (САР).	4	2
	В том числе в форме практической подготовки	4	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
Тема 1.2. Элементная база систем автоматического управления	Содержание	60	2
	1 Основные сведения об элементах автоматики Элементы систем автоматики. Статические и динамические характеристики. Надежность элементов систем автоматики.		
	2 Основные методы измерения Электрические измерения неэлектрических величин. Первичные преобразователи с неэлектрическим выходным сигналом.		
	3 Электрические датчики Потенциометрические, тензорезисторные, терморезисторные, индуктивные, взаимоиндуктивные датчики, магнитоупругие, магнитострикционные, емкостные, пьезоэлектрические,		

		термоэлектрические, магнитоэлектрические датчики.		
	4	Коммутационные и электромеханические элементы Коммутационные элементы. Электрические контакты. Электромагнитные нейтральные реле. Электромагнитные поляризованные реле. Электромагнитные исполнительные устройства.		
	5	Элементы электронной аппаратуры Печатные платы. Виды ПП. Материалы для ПП. Компановка ПП. Монтаж навесных элементов. Классификация, основные параметры, обозначения и маркировка резисторов. Основные параметры и обозначения конденсаторов. Требования, предъявляемые к монтажу и креплению конденсаторов. Обозначения полупроводниковых приборов, правила монтажа и эксплуатации. Классификация и обозначения транзисторов, правила монтажа и эксплуатации		
	6	Способы соединения элементов в процессе монтажа Назначение классификация и особенности соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения.		
		В том числе в форме практической подготовки		
		Лабораторные работы	60	
		В том числе в форме практической подготовки	8	
		В том числе в форме практической подготовки	8	
	1	Исследование работы элементов систем автоматического управления		
	2	Радиомонтаж электронных элементов		
		Практические занятия	30	
		В том числе в форме практической подготовки	30	
	1	Расчет показателей надежности элементов систем автоматического управления		
	2	Определение параметров элементов систем автоматического управления		
	Тема 1.3. Монтаж электронного оборудования и систем автоматического	Содержание	30	

управления	1	Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления		2
	2	Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации Назначения и виды инструментов. Специальные инструменты для монтажа электрических проводок, трубных проводок, опорных конструкций. Средства малой механизации.		
	3	Техническая документация для монтажных работ Виды технической документации. Разработка принципиально-монтажных схем, выбор элементной базы. Составление таблиц расположения элементов, разработка монтажных схем панелей, пульта управления, релейных панелей, схем внешних соединений, кабельных журналов, монтажных таблиц внешних соединений.		
	4	Технология монтажа микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами Монтаж устройств сбора информации. Особенности монтажа микропроцессорных устройств ЭВМ, требования к помещениям для их установки. Монтаж линий связи. Особенности монтажа управления промышленными роботами.		
	5	Технология монтажа щитов, пультов систем автоматизации и управления Конструктивное изготовление щитов и пультов. Особенности монтажа щитов, пультов, панелей управления, ввод в них электрических и трубных проводок. Монтаж комплектных пунктов автоматики.		
	6	Технология монтажа электрических проводок систем автоматизации Классификация электрических проводок. Провода и кабели. Особенности монтажа электрических проводок. Прокладка проводов и кабелей. Прозвонка, оконцевание, подключение жил кабелей и проводов.		

	7	Технология монтажа трубных проводок систем автоматизации Классификация трубных проводок. Трубы и трубные пневмокабели. Особенности монтажа трубных проводок и пневмокабелей. Прокладки, соединения, крепление трубных проводок.		
	8	Технология монтажа отборных устройств и первичных измерительных преобразователей Монтаж первичных преобразователей для измерения температуры, отборных устройств для измерения давления и вакуума, сужающих устройств для измерения расходов, первичных преобразователей уровня, первичных преобразователей контроля скорости.		
	9	Технология монтажа исполнительных и регулирующих устройств Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа исполнительных механизмов.		
	10	Технология монтажа приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия. Особенности монтажа аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах.		
	11	Технология монтажа релейных панелей управления Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами.		
	12	Проверка и испытание смонтированных систем автоматизации Внешний осмотр смонтированных элементов автоматики, трубо- и электропроводок. Проверка сопротивления изоляции. Измерение сопротивления току: катушек реле, магнитных пускателей, электромагнитов и т.д. Проверка временных характеристик. Испытание изоляции повышенным напряжением. Проверка сопротивления заземляющих устройств. Техническая документация.		
		В том числе в форме практической подготовки	30	

	Лабораторные работы		12	2
	1	Предмонтажная проверка элементной базы, средств измерений и систем автоматического управления		
	2	Электромонтаж щитов и пультов управления		
	3	Электромонтаж проводок		
	4	Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов и регуляторов		
	5	Монтаж и подключение контроллера управления промышленным роботом		
		В том числе в форме практической подготовки	12	
	Практические занятия		28	
	1	Разработка документа из комплекта технической документации		
	2	Проведение ревизии элементов систем автоматизации		
	3	Составление таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме		
	4	Заполнение кабельного журнала		
	5	Выбор и обоснование схмотехнического решения электрической схемы		
	В том числе в форме практической подготовки	28		
Тема 1.4. Наладка электронного оборудования и систем автоматического управления	Содержание		26	
	1	Организация наладочных работ. Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Роль службы КИП и автоматики в период проведения наладочных работ. Техника безопасности при наладочных работах.		
	2	Техническая документация при выполнении наладочных работ. Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации. Работа с технической документацией. Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.		
	3	Технология стендовой наладки средств измерений и автоматизации. Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей. Стендовая наладка вторичных приборов типа КСД и КСУ с унифицированным входным сигналом. Стендовая наладка		

		вторичных приборов для измерения температуры. Стендовая наладка приборов давления, расхода, уровня, контроля состояния состава жидкостей, газов, силоизмерительных устройств. Стендовая наладка регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов. Стендовая наладка специальных средств автоматизации: контактных и бесконтактных реле, реле контроля скорости УКС, реле времени, магнитных пускателей.		
	4	Технология проверки и наладки средств измерения и автоматизации. Проверка и наладка схемных участков предупредительной и аварийной сигнализации, управление электроприводом машин и механизмов. Проверка и наладка схемных участков. Проверка и наладка схемных участков систем контроля. Проверка и наладка локальных систем стабилизации процессов.		
	5	Технология комплексной наладки систем автоматического управления. Комплексная наладка систем диспетчерского автоматического управления, локальных систем стабилизации технологических процессов.		
	6	Технология наладки аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем. Основные принципы наладки устройств сбора информации. Особенности наладки микропроцессорных устройств и ЭВМ. Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации.		
		В том числе в форме практической подготовки	26	
		Лабораторные работы	22	
	1	Стендовая наладка первичных приборов		
	2	Стендовая наладка вторичных приборов		
	3	Стендовая наладка регуляторов		
	4	Наладка аппаратно-программного обеспечения		
		В том числе в форме практической подготовки	22	
		Практические занятия	-	
		Самостоятельная работа при изучении раздела 1.	110	
		Тематика домашних заданий:		

<p>Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы.</p> <p>Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Изучение современного состояния эксплуатации средств автоматизации и АСУ ТП на предприятиях отрасли.</p> <p>Разработка структурных схем по принципиальной схеме системы автоматического управления.</p> <p>Разработка принципиально-монтажных схем.</p> <p>Описание назначения входящих в структурные схемы элементов.</p> <p>Описание принципа работы приборов, применяемых при измерениях и испытании.</p> <p>Описание особенностей монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления.</p> <p>Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма при монтажных и наладочных работах.</p>				
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>Организация и выполнение различных видов монтажа.</p> <p>Осуществление предмонтажной проверки элементной базы, средств измерений и систем автоматического управления.</p> <p>Оценка качества проведения монтажных работ.</p> <p>Выполнение работ по наладке электронного оборудования и систем автоматического управления.</p>		144		
<p>Раздел 2. Монтаж и наладка электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)</p>		222		
<p>МДК 01.02. Технология монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)</p>		150		
<p>Тема 2.1. Системы программного управления станками и станочными комплексами</p>	<p>Содержание</p> <table><tr><td>1</td><td><p>Этапы создания систем программного управления</p><p>Этапы создания и совершенствования систем программного управления. Их роль в автоматизации и повышении технического</p></td></tr></table>	1		<p>Этапы создания систем программного управления</p> <p>Этапы создания и совершенствования систем программного управления. Их роль в автоматизации и повышении технического</p>
1	<p>Этапы создания систем программного управления</p> <p>Этапы создания и совершенствования систем программного управления. Их роль в автоматизации и повышении технического</p>			
			2	

		уровня металлорежущего оборудования.		
	2	Классификация и основные виды систем программного управления Классификация систем ЧПУ по технологическому назначению и функциональным возможностям.		
	3	Структуры и каналы связи систем программного управления Микропроцессорные средства управления. Устройство ЧПУ со схемной реализацией алгоритмов работы.		
	4	Системы циклового программного управления и программируемые контроллеры. Программируемый контроллер. Программируемый логический контроллер.		
	5	Системы числового программного управления. Режимы работы и операции, выполняемые устройствами ЧПУ		
	6	Системы программного управления высокого уровня Системы группового управления. Системы организационно-технологического управления. Автоматическая система технологической подготовки производства. Открытые системы управления		
	7	Конструкция и компоненты систем программного управления Требования по обеспечению устойчивости систем управления к внешним воздействиям. Агрегаты и блоки систем ЧПУ. Электроприводы систем управления. Датчики положения.		
	8	Комплектные системы программного управления станков Промышленные серии систем ЧПУ.		
	9	Перспективные направления развития систем программного управления Использование информационных технологий в управлении станками с ЧПУ.		
	В том числе в форме практической подготовки		16	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		6	
	1	Обоснование схмотехнического решения системы ЧПУ		
		В том числе в форме практической подготовки	6	

Тема 2.2. Проведение наладочных работ на станках с ЧПУ	Содержание		14	2
	1	Общие требования к пусконаладочным работам Цель наладочных работ. Документация по наладочным работам. Техника безопасности.		
	2	Общая диагностика станка с ЧПУ Понятие диагностики. Диагностика программного оборудования. Отказы станков с ЧПУ.		
	3	Надежность станков с ЧПУ Основные понятия.		
	4	Повышение безотказности станков с ЧПУ Организационные и технические мероприятия по повышению безотказности станков с ЧПУ.		
	5	Обработка информации о надежности станков с ЧПУ Оценка надежности станков с ЧПУ. Методы испытаний.		
	В том числе в форме практической подготовки		14	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		16	
	1	Наладка токарных станков с ЧПУ		
	2	Наладка фрезерных станков с ЧПУ		
	3	Наладка сверлильных станков с ЧПУ		
	4	Наладка расточных станков с ЧПУ		
		В том числе в форме практической подготовки	16	
Тема 2.3. Электропривод станков с ЧПУ	Содержание		6	2
	1	Общие вопросы наладки электроприводов Общие требования для приводов. Требования к приводам подачи. Электропривод постоянного тока. Комплектный тиристорный электропривод. Наладка электропривода. Наладка преобразователя электропривода.		
	2	Диагностика электроприводов Средства и методы диагностики.		
	3	Стенды для диагностики и контроля электроприводов Приборы и специализированные стенды для наладки и диагностики электроприводов.		

	В том числе в форме практической подготовки		6	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		10	
	1	Выбор электропривода для станка с ЧПУ		
	2	Наладка электропривода постоянного тока		
	В том числе в форме практической подготовки		10	
Тема 2.4. Электрооборудование и автоматика станков с ЧПУ	Содержание		8	
	1	Устройство и наладка электрооборудования управления Аппаратура автоматического управления. Аппаратура защиты. Аппаратура питания и сигнализации.		2
	2	Электромагнитные устройства и элементы защиты Электромагниты управления. Электромагнитные муфты. Промежуточные реле. Элементы защиты.		
	3	Датчики обратной связи Характеристики датчиков. Измерительные индукционные устройства. Фотоэлектрические преобразователи. Измерительная система станка с ЧПУ.		
	В том числе в форме практической подготовки		8	
	Лабораторные работы		8	
	1	Монтаж устройств управления и электрооборудования		
	В том числе в форме практической подготовки		8	
	Практические занятия		-	
	Содержание		6	
Тема 2.5. Устройства ЧПУ и их наладка	1	Поиск неисправностей, наладка устройств ЧПУ Методика поиска неисправностей и пусконаладочных работ.		2
	2	Диагностика электронных узлов и устройств Пульт управления. Блок управления приводами. Диагностирование систем сопряжения. Диагностика цифрового блока. Методы поэлементного диагностирования микросхем.		
	3	Приборы и стенды для проверки и испытания электронных узлов и блоков Специализированные приборы и стенды для проверки и испытания электронных узлов и блоков.		
	В том числе в форме практической подготовки		6	

	Лабораторные работы		2	
	1	Предмонтажная проверка элементной базы системы ЧПУ на лабораторном оборудовании		
		В том числе в форме практической подготовки	2	
	Практические занятия		8	
	1	Порядок установки, подготовка к работе, порядок работы УЧПУ		
	2	Прокладка и электромонтаж кабелей УЧПУ		
	3	Выбор схемы подключения УЧПУ		
		В том числе в форме практической подготовки	8	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2.			50	
Тематика домашних заданий: Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подбор по справочной литературе необходимых средств измерений, специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления с обоснованием выбора. Изучение современных систем ЧПУ. Разработка принципиально-монтажных схем. Описание назначения входящих в структурные схемы элементов. Описание особенностей монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма при монтажных и наладочных работах.				
Производственная практика (по профилю специальности): Виды работ: Организация и выполнение различных видов монтажа. Осуществление предмонтажной проверки элементной базы, средств измерений и систем автоматического управления. Оценка качества проведения монтажных работ. Выполнение работ по наладке электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ).			72	
Всего:			696	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий: Конструирования, производства и обеспечения работоспособности специализированных изделий и систем; Технических средств обучения; электромонтажной мастерской; механообрабатывающей мастерской; кабинета - не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории Конструирования, производства и обеспечения работоспособности специализированных изделий и систем:

- стенды для наладки;
- комплект плакатов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории
Технических средств обучения:

Специализированный программно-аппаратный комплекс педагога:

1. Персональный или мобильный компьютер с предустановленным программным обеспечением;
2. Интерактивное оборудование;
3. Оборудование для тестирования качества знаний, обучающихся;
4. Копировально-множительная техника.

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской:

- электромонтажные столы для обучающихся и преподавателя;
- осциллографы;
- измерительные приборы;
- комплект паяльников.

Оборудование механообрабатывающей мастерской и рабочих мест мастерской:

- станки с системой числового программного управления;
- комплект технологической оснастки;
- комплект технологической документации.

Реализация профессионального модуля предполагает учебную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акимова, Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования учебник. — 12-е изд., стер. — М.: Академия, 2015. — 304 с
2. Босинзон, М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. — М.: ОИЦ «Академия», 2012. — 192 с.
3. Гуляева, Л.Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов. — М: ОИЦ «Академия», 2011. - 256 с.
4. Нестеренко, В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ. — М.: ОИЦ «Академия», 2012. — 592 с.
5. Шишмарев, В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. — М.: ОИЦ «Академия», 2011. — 304 с.

Дополнительные источники:

1. Баландин, Г.Д. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования. — М: ОИЦ «Академия», 2009. - 250 с.
2. Джексон, Р.Г. Новейшие датчики. — М: Техносфера, 2012. — 400 с.
3. Сибикин, Ю.Д. Справочник электромонтажника. — М.: ОИЦ «Академия», 2011. — 336 с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация программы профессионального модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к компьютерным базам данных, библиотечным фондам, к сети Интернет и др.

Освоению профессионального модуля ПМ.01 предшествует изучение дисциплин Компьютерное моделирование, Электротехника, Электронная техника.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю профессионального модуля ПМ.01. Опыт деятельности является обязательным для преподавателей.

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля. Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления	– точность выполнения расчётов элементов системы автоматического управления; – обоснование правильного выбора элементов, специализированных узлов, блоков и устройств; – демонстрация правильности составления схем специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.	Текущий контроль: - оценивание практических и лабораторных работ; Промежуточный контроль: - оценивание отчета по учебной и производственной практике; Итоговый контроль: - экзамен квалификационный.
Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного	– правильность составления порядка проведения монтажных работ; – демонстрация качественного выполнения электро- и радиомонтажных	

оборудования и систем автоматического управления	работ электронного оборудования и систем автоматического управления; – формулирование рекомендаций по обеспечению техники безопасности при выполнении электро- и радиомонтажных работ.	
Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления	– точность определения видов и этапов наладочных работ; – демонстрация правильности проведения стендовой наладки систем автоматического управления	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления; – оценка эффективности и качества выполнения монтажных и наладочных работ;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля ПМ.01
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников информации, включая электронные.	
Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности	– грамотное использование программного технического обеспечения систем автоматического управления.	

Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Участие в учебных сборах
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления.	
Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- участие юношей в период обучения в учебных сборах.	