

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.03 Организация технического обслуживания, ремонта и замены технических средств  
электронного оборудования и систем автоматического управления»**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе ФГОС СПО 27.02.04 Автоматические системы управления,  
укрупнённой группы специальностей машиностроения.

Рекомендована Советом Министерства образования и науки РФ по примерным ПООП СПО. Заключение Совета по примерным ПООП № 15.02.14-170919 от 19 сентября 2017 г.

Организация-разработчик рабочей программы: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский государственный колледж».

Разработчики:  
Лебедева Ольга Петровна, преподаватель

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК Протокол № 11 от « 08 » июня 2023 г.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **«ПМ.03 Организация технического обслуживания, ремонта и замены технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления»**

#### **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация технического обслуживания, ремонта и замены технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

##### **1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
ВД 3	Организация технического обслуживания , ремонта и замены технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления
ПК 3.1.	Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления
ПК 3.2.	Проводить тестовую проверку, профилактический осмотр и регулировку электронного оборудования и систем автоматического управления
ПК 3.3.	Производить ремонт технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления
ПК 3.4.	Консультировать пользователей автоматических систем управления

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<p>выполнения диагностики приборов и средств автоматического управления</p> <p>проведения поверки измерительных приборов и средств автоматизации производственных процессов</p> <p>выполнения работ по ремонту средств измерений и систем автоматического управления</p> <p>выполнять техническую поддержку пользователей по работе систем автоматизации технологических процессов</p>
Уметь	<p>выбирать метод и вид измерения;</p> <p>пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации;</p> <p>проводить необходимые технические расчеты электрических схем;</p> <p>рассчитывать и выбирать регулирующие органы;</p> <p>проводить диагностику измерительных приборов и средств автоматического управления на основании полученных результатов;</p> <p>производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации производственных процессов</p> <p>проводить ремонт технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления</p> <p>консультировать пользователей по работе с информационной базой АСУ;</p> <p>консультировать пользователей по устранению эксплуатационных проблем и предотвращению отказов АСУ</p>
Знать	<p> типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров;</p> <p> принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;</p> <p> назначение, устройства и особенности, программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности;</p> <p> методы диагностирования приборы и средства автоматического управления, виды и методы измерений;</p> <p> основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;</p> <p> принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;</p> <p> назначение, устройства и особенности, программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля;</p> <p> методы поверки измерительных приборов и средств автоматизации, теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления;</p> <p> типовые схемы автоматизации основных технологических процессов;</p> <p> структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации;</p> <p> возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микроЭВМ для управления технологическим оборудованием;</p>

	<p>устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения электронных устройств и систем;</p> <p>принцип действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации;</p> <p>принципы разработки и построения, структуру, режимы работы систем автоматизации технологических процессов;</p> <p>нормативные требования по ремонту средств измерений, автоматизации и электронных систем;</p> <p>требования законодательства Российской Федерации, нормативно-технические и руководящие документы на объекты управления АСУ;</p> <p>правила и методы технического обслуживания программно-технических средств АСУ;</p> <p> типовые ошибки, возникающие при работе АСУП, признаки их проявления при работе и методы устранения;</p>
--	--

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 536

в том числе в форме практической подготовки 470

Из них на освоение МДК 290

МДК 145

МДК 145

в том числе самостоятельная работа 28

курсовой проект (если предусмотрен) 16

практики, в том числе учебная 72

производственная 108

*Промежуточная аттестация 10 (проводится в форме квалификационного экзамена).*

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля			Объем профессионального модуля, ак. час.							
		Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме прак. подготовки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоя-тельная работа <sup>1</sup>
				Обучение по МДК			Практики		Консультации <sup>2</sup>		
				Всего	В том числе						
					Промежут. аттест.	Лаборат. и практ. занятий	Курсовых работ (проектов) <sup>3</sup>	Учебная		Производственная	
1	2	3	4	5	6	7 <sup>40</sup>	8	9	10	11	12
ПК ОК	МДК 03.01	158	145	145		80	16			3	10
ПК ОК	МДК 03.02	188	145	145		64				25	18
ПК ОК	Учебная практика	72	72					72			
ПК	Производственная практика	108	108						108		

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

<sup>2</sup> Консультации вставляются в случае отсутствия в учебном плане недель на промежуточную аттестацию по модулю.

<sup>3</sup> Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

ОК											
ПК ОК	Промежуточная аттестация: экзамен по ПМ	10									
	<b>Всего:</b>	<b>536</b>	<b>470</b>	<b>290</b>	<b>10</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	28

Ячейки в столбцах 3, 5, 9, 10 заполняются жирным шрифтом, в 6, 7 – обычным. Если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен, необходимо в соответствующей ячейке поставить прочерк. Количество часов, указанное в ячейках столбца 3, должно быть равно сумме чисел в соответствующих ячейках столбцов 5, 9, 10 11, 12 (жирный шрифт) по горизонтали. Количество часов, указанное в ячейках строки «Всего», должно быть равно сумме чисел соответствующих столбцов по вертикали. Количество часов, указанное в ячейке столбца 3 строки «Всего», должно соответствовать количеству часов на освоение программы профессионального модуля в пункте 1.3 общих положений программы. Количество часов на самостоятельную работу обучающегося должно соответствовать указанному в пункте 1.3 общих положений программы. Сумма количества часов на учебную и производственную практику (в строке «Всего» в столбцах 9 и 10) должна соответствовать указанному в пункте 1.3 общих положений программы. Для соответствия сумм значений следует повторить объем часов на производственную практику, проводимую концентрированно, в колонке «Всего часов» и в предпоследней строке столбца «Производственная».



## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК. 03.01 Выполнение работ по монтажу, испытаниям, наладке электронного оборудования и систем автоматического управления		112//62	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.2
Тема 1. Основы монтажа электронных компонентов	Содержание	10	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.2
	1. Основы электроники и электротехники при проведении монтажных работ.	6	
	2. Монтаж резисторов. Общие сведения. Маркировка. Классификация. Особенности монтажа.		
	3. Монтаж конденсаторов. Общие сведения. Маркировка. Классификация. Особенности монтажа.		
	4. Монтаж диодов. Общие сведения. Маркировка. Классификация. Особенности монтажа.		
	5. Монтаж биполярных транзисторов. Общие сведения. Маркировка. Классификация. Особенности монтажа.		
	6. Монтаж полевых и IGBT-транзисторов. Общие сведения. Маркировка. Классификация. Особенности монтажа.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие 1. Монтаж электрических схем с использованием резисторов.	1	
	Практическое занятие 2. Монтажа электрических схем с использованием конденсаторов.	1	

	<b>Практическое занятие 3.</b> Монтаж электрических схем с использованием диодов.	1		
	<b>Практическое занятие 4.</b> Монтаж электрических схем с использованием транзисторов.	1		
<b>Тема 2.</b> <b>Электротехническое черчение</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.2	
	1. Требования к оформлению тестовых документов.	6		
	2. Требования к оформлению схем электрических принципиальных.			
	3. Требования к оформлению схем электрических соединений, подключений, функциональных, структурных.			
	4. Требования к оформлению печатных плат.			
	5. Требования к оформлению сборочных чертежей.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>		
	<b>Практическое занятие 5.</b> Оформление чертежа печатной платы.	4		
<b>Тема 3. Технология монтажа специализированных изделий и систем автоматического управления</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.2	
	1. Основные понятия и определения. Классификация изделий согласно ГОСТу. Неспецифицированные и специфицированные изделия.	10		
	2. Сущность технической подготовки производства. Основные этапы технической подготовки производства: конструкторская подготовка, технологическая подготовка, организационная подготовка.			
	3. Организационные формы монтажа. Виды организационных форм монтажа: стационарный, подвижный, стационарно-подвижный. Факторы, влияющие на выбор организационной формы монтажа. Классификационная схема организационных форм монтажа.			
	4. Методы монтажа. Нормативные требования по проведению монтажных работ.			
	5. Технологическая подготовка производства по проведению монтажа. Основные этапы разработки технологического процесса монтажа. Требования к спроектированному технологическому процессу монтажа.			
	6. Технологическая документация: перечень и содержание.			

	7. Система контроля технологического процесса монтажа. Статистический и профилактический контроль. Повышение производительности труда при монтаже.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 6.</b> Изучение нормативных требований по проведению монтажных работ	2	
<b>Тема 4. Системы автоматизированного проектирования (CAD-системы)</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.2
	1. Проектирование схемы электрической принципиальной в САПР.	6	
	2. Проектирование платы печатной в САПР.		
	3. Подготовка к изготовлению печатной платы в САПР.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	
	<b>Практическое занятие 7.</b> Проектирование схемы электрической принципиальной датчика движения по линии в САПР.	2	
	<b>Практическое занятие 8.</b> Создание элементов схемы в САПР.	4	
	<b>Практическое занятие 9.</b> Проектирование платы печатной датчика движения по линии в САПР.	4	
<b>Тема 5. Монтаж электронного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.2
	1. Конструктивно-технические особенности узлов на печатных платах.	6	
	2. Подготовка видов микросхем и дискретных радиоэлектронных компонентов к монтажу: рихтовка, формовка и лужение выводов. Варианты установки микросхем и дискретных радиоэлектронных компонентов на печатных платах.		
	3. Способы пайки: ручная, погружением в волну с припоем, пайка волной припоя. Область применения. Достоинства и недостатки.		
	4. Пайка и сварка планарных выводов микросхем. Материалы, применяемые для изготовления многослойных печатных плат		
	5. Конструктивное оформление проводников и функциональных элементов. Плотность выполнения электромонтажа многослойных		

	печатных плат классов А и Б.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>18</b>	
	<b>Лабораторное занятие 1.</b> Изготовление печатной платы датчика движения по линии. Подготовка платы. Травление платы.	3	
	<b>Лабораторное занятие 2.</b> Монтаж элементов печатной платы датчика движения по линии.	2	
	<b>Лабораторное занятие 3.</b> Наладка цепей печатной платы датчика движения по линии.	2	
	<b>Лабораторное занятие 4.</b> Изготовление печатной платы драйвера двигателей управляемой мобильной платформы (УМП).	2	
	<b>Лабораторное занятие 5.</b> Монтаж элементов печатной платы драйвера двигателей УМП.	2	
	<b>Лабораторное занятие 6.</b> Наладка цепей печатной платы драйвера двигателей УМП.	2	
	<b>Лабораторное занятие 7.</b> Проверка работоспособности печатной платы печатной платы драйвера двигателей УМП.	2	
	<b>Практическое занятие 10.</b> Монтаж на макетной плате элементов печатной платы датчика движения по линии.	3	
<b>Тема 6. Монтаж и наладка систем автоматического управления</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.2
	Монтаж и наладка модулей общепромышленных регуляторов. Монтаж датчиков температуры, давления. Монтаж датчиков расхода, уровня.	6	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	<b>Лабораторное занятие 8.</b> Монтаж систем автоматического управления на базе общепромышленных регуляторов.	2	
	<b>Лабораторное занятие 9.</b> Наладка систем автоматического управления на базе общепромышленных регуляторов.	2	
	<b>Лабораторное занятие 10.</b> Настройка систем автоматического управления на базе общепромышленных регуляторов.	2	
	<b>Лабораторное занятие 11.</b> Калибровка и юстировка датчиков систем автоматического управления на базе общепромышленных регуляторов.	2	

<b>Тема 7. Монтаж микроконтроллеров и микропроцессоров</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.2
	Программирование микроконтроллеров. Монтаж и наладка микроконтроллерных систем автоматического управления	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	
	<b>Лабораторное занятие 12.</b> Монтаж и наладка систем автоматического управления на базе микроконтроллеров.	2	
	<b>Лабораторное занятие 13.</b> Настройка систем автоматического управления на базе микроконтроллеров.	2	
	<b>Лабораторное занятие 14.</b> Калибровка датчиков систем автоматического управления на базе микроконтроллеров.	2	
	<b>Лабораторное занятие 15.</b> Наладка электронного оборудования микропроцессорных систем автоматического управления.	4	
<b>Тема 8. Монтаж управляющих систем на базе программируемых реле</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.2
	Разработка управляющих алгоритмов программируемых реле. Монтаж и наладка микроконтроллерных систем автоматического управления	6	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Лабораторное занятие 16.</b> Монтаж систем автоматического управления на базе программируемых реле.	2	
	<b>Лабораторное занятие 17.</b> Наладка и настройка систем автоматического управления на базе программируемых реле.	2	
	<b>Лабораторное занятие 18.</b> Наладка программного обеспечения систем автоматического управления на базе программируемых реле.	2	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 03.01:</b>			
1. Выполнение расчетов по основным критериям надежности. 2. Подготовка доклада и компьютерной презентации по монтажу и наладке специальных электромашин. 3. Подготовка доклада и компьютерной презентации по входному контролю комплектующих элементов механических устройств и электронных. 4. Расчет интенсивности отказа. 5. Подготовка компьютерной презентации по темам: «Функциональные элементы электрических схем, требования по формовке элементов электрических схем», «Наладка поплавкового гиросузда». 6. Подготовка доклада по теме: «Оборудование и стенды для наладки и испытаний контрольно-измерительных приборов». 7. Подготовка компьютерной презентации на тему «Программируемый логический контроллер».		*	

<b>МДК 03.02. Организация технического обслуживания и ремонта электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением</b>		<b>188/64</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.3 – 3.4
<b>Тема 1. Организация технического обслуживания электронного оборудования станков с числовым программным управлением</b>	<b>Содержание, в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>26</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.3 – 3.4
	1. Понятие о техническом обслуживании. Методы и приемы технического обслуживания. Виды операций при техническом обслуживании, их последовательность. 2. Техническая документация по техническому обслуживанию станков с ЧПУ. 3. Организационные и технические мероприятия при обслуживании станков с ЧПУ. Прием и сдача оборудования эксплуатационным персоналом. 4. Профилактические мероприятия возможных нештатных ситуаций. 5. Технические мероприятия, обеспечивающие безотказное функционирование станка.	10	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>16</b>	
	<b>Практическое занятие 1.</b> Заполнение агрегатного журнала станка с ЧПУ после проведения ТО.	2	
	<b>Практическое занятие 1.</b> Заполнение агрегатного журнала станка с ЧПУ после проведения ТО.	2	
	<b>Практическое занятие 2.</b> Составление графика планового технического обслуживания токарного станка с ЧПУ.	2	
	<b>Практическое занятие 2.</b> Составление графика планового технического обслуживания токарного станка с ЧПУ.	2	
	<b>Практическое занятие 3.</b> Расчет времени простоя при техническом обслуживании станка с ЧПУ.	2	
	<b>Практическое занятие 4.</b> Чтение чертежей и схем механических, гидравлических, электрических и электронных устройств станков с ЧПУ.	2	
	<b>Практическое занятие 4.</b> Чтение чертежей и схем механических, гидравлических, электрических и электронных устройств станков с ЧПУ.	2	
	<b>Практическое занятие 4.</b> Чтение чертежей и схем механических, гидравлических, электрических и электронных устройств станков с ЧПУ.	2	

<b>Тема 2. Диагностика электронного оборудования станков с числовым программным управлением</b>	<b>Содержание, в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>29</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.3 – 3.4
	1. Методы диагностики и восстановления работоспособности электронного оборудования станков с ЧПУ. Виды диагностики и диагностических устройств технического состояния станка и устройств с ЧПУ. 2. Особенности диагностики электронных модулей станков с ЧПУ. Контроль надежности работы станка и устройства ЧПУ. 3. Возникновение неисправностей, причины их возникновения и методы их устранения.	5	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>24</b>	
	<b>Лабораторное занятие 1.</b> Тестирование технического состояния станка.	2	
	<b>Лабораторное занятие 1.</b> Тестирование технического состояния станка.	2	
	<b>Практическое занятие 5.</b> Осуществление контроля начальной точности станка.	2	
	<b>Практическое занятие 6.</b> Контроль качества обработки деталей.	2	
	<b>Практическое занятие 6.</b> Контроль качества обработки деталей.	2	
	<b>Практическое занятие 7.</b> Диагностика микросхем	2	
	<b>Практическое занятие 7.</b> Диагностика микросхем	2	
	<b>Практическое занятие 8.</b> Проведение планового осмотра, проверка электрооборудования и устройств с ЧПУ.	2	
	<b>Практическое занятие 8.</b> Проведение планового осмотра, проверка электрооборудования и устройств с ЧПУ.	2	
	<b>Практическое занятие 9.</b> Определение неисправности станка с ЧПУ и причины ее возникновения.	2	
	<b>Практическое занятие 9.</b> Определение неисправности станка с ЧПУ и причины ее возникновения.	2	
	<b>Практическое занятие 9.</b> Определение неисправности станка с ЧПУ и причины ее возникновения.	2	
<b>Тема 3. Организация</b>	<b>Содержание, в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>24</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09

ремонта электронного оборудования станков с числовым программным управлением	1. Система планово-предупредительных ремонтов. 2. Порядок и периодичность планово-предупредительных ремонтов. 3. Организация регламентных работ. График проведения ППР. 4. Состав бригады при проведении ППР. 5. Основные виды работ при проведении ППР станков с ЧПУ. 6. Основные виды работ при проведении ППР станков с ЧПУ. 7. Используемый инструмент и приспособления. 8. Меры безопасности при выполнении работ. 9. Методы оценки технического состояния станка с ЧПУ: - метод наблюдения; - метод исключения; 10. Методы оценки технического состояния станка с ЧПУ: - метод сравнения; - последовательный метод.	20	ПК 3.3 – 3.4
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 10.</b> Применение методов исключения и сравнения при ремонте электронного оборудования станков с ЧПУ.	2	
	<b>Практическое занятие 10.</b> Применение методов исключения и сравнения при ремонте электронного оборудования станков с ЧПУ.	2	
Тема 4. Ремонт электронного оборудования станков с числовым программным управлением	<b>Содержание, в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>50</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.3 – 3.4
	1. Ремонт электронных блоков управления 2. Ремонт преобразователей частоты управления двигателями. 3. Ремонт блоков управления сервоприводов. 4. Ремонт устройства главного пуска. 5. Ремонт устройства реверса. 6. Ремонт электронных блоков вспомогательных механизмов станков с ЧПУ 7. Ремонт датчиков положения , датчиков обратной связи, прецизионных датчиков касания. 8. Ремонт устройства автоматической или дистанционной смены инструмента. 9. Ремонт устройства уборки стружки. 10. Ремонт устройства системы смазывания 11. Ремонт устройства зажимных приспособления 12. Ремонт загрузочных устройств 13. Особенности ремонта электрических машин станков с ЧПУ	30	



	14. Ремонт устройства ЧПУ 15. Ремонт устройства ЧПУ		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>20</b>	
	<b>Лабораторное занятие 2.</b> Определение числа импульсов преобразователя частоты управления двигателем.	2	
	<b>Лабораторное занятие 2.</b> Определение числа импульсов преобразователя частоты управления двигателем.	2	
	<b>Лабораторное занятие 3.</b> Сборка схемы внешних соединений блоков управления сервоприводов.	2	
	<b>Лабораторное занятие 3.</b> Сборка схемы внешних соединений блоков управления сервоприводов.	2	
	<b>Практическое занятие 11.</b> Ревизия пульта управления станка с ЧПУ.	2	
	<b>Практическое занятие 11.</b> Ревизия пульта управления станка с ЧПУ.	2	
	<b>Практическое занятие 12.</b> Составление дефектной ведомости при ремонте электронных блоков управления.	2	
	<b>Практическое занятие 12.</b> Составление дефектной ведомости при ремонте электронных блоков управления	2	
	<b>Практическое занятие 13.</b> Отыскание неисправностей электронных блоков вспомогательных механизмов станков.	2	
	<b>Практическое занятие 13.</b> Отыскание неисправностей электронных блоков вспомогательных механизмов станков.	2	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 03.02:</b> 1. Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических и лабораторным работ, отчетов и подготовка к их защите. 2. Самостоятельное изучение ГОСТов и технологической документации. 3. Освоение тест-программы при диагностике технического состояния станка с ЧПУ. 4. Проработка темы «Самодиагностика современных интеллектуальных модулей». 5. Ознакомление с техническим обслуживанием станка с ЧПУ по руководству завода-изготовителя. 6. Работа с технической документацией. 7. Подготовка доклада по одной из тем: «Характеристика технического обслуживания СИ и СА», «Характеристика планово предупредительных работ», «Пределы допустимой погрешности при работе на портативном калибраторе давления Метран-517». 8. Ознакомление с разновидностями неполадок станка с ЧПУ и причинами их возникновения.		<b>18</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09
<b>Курсовой проект (работа)</b> <b>Тематика курсовых проектов (работ):</b>		<b>16</b>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж и наладка электронного блока сопряжения штурвала игры «ИЛ-2 Штурмовик» к персональному компьютеру.</li> <li>2. Наладка контрольно-измерительных приборов и автоматики автоматической системы отопления тяговой подстанции предприятия.</li> <li>3. Монтаж контрольно-измерительных приборов и автоматики автоматической системы отопления тяговой подстанции предприятия.</li> <li>4. Монтаж и наладка электронного блока беспроводного управления шлагбаума автодрома на базе поворотного механизма МЭО.</li> <li>5. Эксплуатация блоков систем управления «Умный дом» на базе шины KNX.</li> <li>6. Монтаж, наладка и эксплуатация блоков управления лабораторного стенда на базе шаговых двигателей и микроконтроллера «Экскаватор».</li> <li>7. Монтаж и наладка электронного беспроводного блока управления светодиодным табло «Часы – термометр - барометр».</li> <li>8. Монтаж и наладка электронного беспроводного блока управления светодиодным модулем «Спортивное табло».</li> <li>9. Монтаж и наладка электронного блока управления вращением камер на строительной площадке на базе поворотного механизма МЭО.</li> <li>10. Эксплуатация блоков систем управления лабораторной установкой «Тепловой пункт».</li> <li>11. Монтаж, наладка и эксплуатация электронного блока управления лабораторного стенда «Изучение датчиков уровня».</li> <li>12. Монтаж и наладка электронного блока управления лабораторного стенда «Изучение датчиков приближения и барьерных датчиков».</li> <li>13. Монтаж и наладка устройства отображения и архивирования сигналов, передаваемых по протоколу Modbus.</li> <li>14. Наладка контрольно-измерительных приборов и автоматики автоматической системы управления котельной.</li> <li>15. Монтаж и наладка электронного блока управления лабораторного стенда «Горизонтально-фрезерный станок с ЧПУ».</li> <li>16. Эксплуатация электронного блока управления лабораторного стенда «Горизонтально-фрезерный станок с ЧПУ».</li> </ol>		ПК 3.3 – 3.4
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планирование выполнения курсового проекта (работы).</li> <li>2. Определение задач работы.</li> <li>3. Изучение литературных источников.</li> <li>4. Работа с технической документацией.</li> <li>5. Проведение предпроектного исследования.</li> <li>6. Оформление работы в соответствии с ГОСТом.</li> </ol>	25	
<b>Учебная практика, в том числе в форме практической подготовки</b> <b>Виды работ</b>	72	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.2

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмонтажная проверка элементной базы, средств измерений и систем автоматического управления.</li> <li>2. Монтаж исполнительных механизмов.</li> <li>3. Монтаж элементов систем автоматического управления.</li> <li>4. Монтаж программируемых реле и контроллеров.</li> <li>5. Калибровка датчиков систем автоматического управления.</li> <li>6. Юстировка датчиков систем автоматического управления.</li> <li>7. Монтаж информационных цепей систем автоматического управления.</li> <li>8. Наладка и регулировка параметров систем автоматического регулирования.</li> <li>9. Проверка работоспособности смонтированного оборудования.</li> <li>10. Монтаж схем специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.</li> <li>11. Выполнение операций при настройке станка на обработку новой детали.</li> <li>12. Оценка качества проведения монтажных работ</li> </ol>		
<p><b>Производственная практика, в том числе в форме практической подготовки</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Освоение методов оценки технического состояния станка с ЧПУ.</li> <li>2. Ознакомление с различными видами ЧПУ (адаптивными, позиционными и контурными).</li> <li>3. Ознакомление с критериями оценки качества работы станка с ЧПУ.</li> <li>4. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков.</li> <li>5. Профилактическая регулировка механизмов и устройств станка с ЧПУ.</li> <li>6. Проведение пусконаладочных работ. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое обслуживание промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока.</li> <li>2. Техническое обслуживание электрических исполнительных механизмов.</li> <li>3. Поверка и калибровка измерительных приборов.</li> <li>4. Проверка работоспособности стенда калибровки СИ в полуавтоматическом режиме.</li> <li>5. Поверка автоматических электронных приборов.</li> </ol> </li> <li>6. Работа с встроенными тестовыми программами по проверке работоспособности периферийного оборудования.</li> <li>7. Поверка пружинных манометров.</li> <li>8. Поверка чувствительности электронного усилителя.</li> <li>9. Определение величины сопротивления источника питания.</li> <li>10. Выполнение операции среднего ремонта при обслуживании СИ и СА.</li> <li>11. Выполнение операции капитального ремонта при обслуживании СИ и СА.</li> <li>12. Ознакомление с режимами работы системы ЧПУ типа CNC.</li> <li>13. Техническое обслуживание электронных блоков агрегатных станков.</li> <li>14. Ремонт электронного оборудования станков с ЧПУ.</li> <li>15. Диагностика работоспособности станка с ЧПУ.</li> <li>16. Применение ПК для контроля параметров электронного оборудования станков с ЧПУ.</li> <li>17. Ознакомление с информационными системами ЧПУ металлообрабатывающих цехов.</li> </ol>	<b>108</b>	<p>ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.3 – 3.4</p>

18. Ознакомление со станками и системами циклового программного управления (ЦПУ). 19. Ознакомление с системами ЧПУ: позиционными, контурными (непрерывными), универсальными (комбинированными), многоконтурными. 20. Поверка вторичных приборов. 21. Поверка вторичных приборов с унифицированным сигналом. 22. Выполнение наладки станков на полный цикл обработки простых деталей с одним видом обработки. 23. Комплексная проверка станка с ЧПУ.		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>	ОК 01 – ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – 3.4
<b>Всего</b>	<b>536</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Учебные аудитории для проведения занятий всех видов, оснащенные:**

*- оборудованием:*

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплект учебно-методических материалов;

наглядные материалы, макеты, тренажеры и т.д. (при необходимости);

*- техническими средствами обучения* (в том числе комплект презентационного мультимедийного или проекционного оборудования).

**Лаборатория «Электротехники и основ электроники»**

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-методических материалов;

- лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических и электронных цепей;

- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы по электротехнике и основам электроники (при наличии);

**Лаборатория «Электрических измерений»**

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-методических материалов;

- комплект учебно-лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии»

- лабораторное оборудование и приборы: осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин;

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска (при наличии);

- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы (при наличии).

**Лаборатория «Электронной техники и автоматического управления»**

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-методических материалов;

- оборудование: параллельный регистр и программируемые реле; двоичный счетчик и двоичный сумматор; микропроцессоры; осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин.

- учебно-лабораторные стенды с элементами систем автоматического управления;

- учебно-лабораторные стенды для проведения лабораторных работ по программированию логических контроллеров;

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска (при наличии);

- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы (при наличии).

**Мастерская «Электромонтажная»**

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- комплект учебно-методических материалов;

Основное и вспомогательное оборудование:

- источники оперативного тока,
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.)
- понижающий трансформатор 220/36 Вт,
- щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера OVEN),
- щит управления на базе ПЛК (промышленно-логистического контролера ONI),
- щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера SIEMENS),
- ручные электрифицированные инструменты (дрель, углошлифовальная машина, перфоратор, шуруповерт, лазерный уровень),
- комплекты ручных инструментов электромонтажника,
- приборы и аппараты дистанционного, автоматического и телемеханического управления, регулирования и контроля,
- наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты инструментов и приспособлений.

Мастерская «Механообработки»

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- комплект учебно-методических материалов;

Основное и вспомогательное оборудование:

- многофункциональный станок с ЧПУ (фрезерный и токарный обрабатывающий центры, адаптированные для учебных целей)
- тренажеры, имитирующие станочный пульт управления, с возможностью смены системы ЧПУ
- 3D- принтер FDM-типа (расплавление пластиковой нити)
- симулятор для визуализации процессов обработки
- мультимедийное оборудование, включающее интерактивную доску и рабочее место преподавателя
- режущий инструмент: сверла, резцы, фрезы и др.
- микроскоп
- микротвердомер
- твердомеры
- нутромер
- микрометр
- штангенциркуль
- индивидуальные защитные средства

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие для студ. сред. проф. образования / Владимир Юрьевич Шишмарев. — М.: Издательство «Кнорус», 2021. — 352 с. — Текст: непосредственный;
2. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов [Текст]: учебник (2-е изд., стер.) / С. М. Андреев, Б. Н. Парсункин. - Москва: Академия, 2017. – 272 с. - (Профессиональное образование). – ISBN: 978-5-4468-9261-7 / 9785446892617. - Текст: непосредственный;
3. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/448680> (дата обращения: 09.09.2022). — Текст: электронный.

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов [Текст]: учебник (2-е изд., стер.) / С. М. Андреев, Б. Н. Парсункин. - Москва: Академия, 2017. – 272 с. - (Профессиональное образование). – ISBN: 978-5-4468-9261-7 / 9785446892617. - Текст: непосредственный;
2. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/448680> (дата обращения: 09.09.2022). — Текст: электронный.

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Цепи и сигналы электросвязи [Текст]: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования / П. А. Ушаков. - Москва: Академия, 2018. - 349, [1] с. : ил.; 22 см. - (Среднее профессиональное образование. Радиотехника и телекоммуникации).; ISBN 978-5-7695-5669-2.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины / модуля осуществляется педагогическим работником в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
--	-----------------	---------------

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
ПК 3.1. Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления	Демонстрация скорости и качества анализа технологической документации. Соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 3.2. Проводить тестовую проверку, профилактический осмотр и регулировку электронного оборудования и систем автоматического управления	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 3.3. Производить ремонт технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления	Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 3.4. Консультировать пользователей автоматических систем управления	Выполнение задания в соответствии с отведенной ролью (во время моделирования ситуации)	Презентация выполненной работы. Экспертное наблюдение выполнения задания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация способности анализировать рабочую ситуацию и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы: на практических занятиях, производственном обучении и производственной практике, профессиональных конкурсах, олимпиадах, викторинах и т.п.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Использование различных источников, включая электронные	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация уверенности в знаниях, умениях, навыках избранной специальности	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами в	



	ходе обучения и на производственной практике	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Выполнение задания в соответствии с отведенной ролью (во время моделирования ситуации)	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Соблюдение принципов профессиональной этики	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Самостоятельность при решении нетиповых профессиональных задач	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация точности и скорости чтения технических чертежей	

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_/ И.О. Фамилия /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ  
ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

\_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины / модуля)

по направлению подготовки / специальности / профессии

\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки / специальности / профессии)

(год набора \_\_\_\_\_, форма обучения \_\_\_\_\_)

на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу ПМ вносятся следующие изменения:

Номер изме- нения	Раздел рабочей программы (пункт)	Номера листов			Основание для внесения изменений
		замене- ных	новых	аннули- рованных	

Рассмотрен на заседании предметно-цикловой комиссии

\_\_\_\_\_,  
протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

