

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области Сухоложский многопрофильный техникум

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

*МДК.03.01 Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем и  
средств автоматизации*

*МДК.03.02 Диагностика состояния средств автоматизации и метрологическая поверка  
средств измерений*

*УП.03 Диагностика и настройка устройств систем автоматизации*

*УП.04 По монтажу и наладке средств автоматизации*

*УП.05 Практика по профессиональной компетенции*

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Рабочей программы воспитания по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления;
- Рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;
- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик: Быкова Н.А., преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

### Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности - организация технического обслуживания, ремонта и замены технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления и соответствующих общих и профессиональных компетенций

### Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 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 поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ЛР10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР16	Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества.
ЛР17	Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни
ЛР18	Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний

**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
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

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	выполнения диагностики приборов и средств автоматического управления; проведения поверки измерительных приборов и средств автоматизации производственных процессов; выполнения работ по ремонту средств измерений и систем автоматического управления
уметь	выбирать метод и вид измерения; пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации; проводить необходимые технические расчеты электрических схем; рассчитывать и выбирать регулирующие органы; проводить диагностику измерительных приборов и средств автоматического управления на основании полученных результатов; производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации производственных процессов; проводить ремонт технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления; консультировать пользователей по работе с информационной базой АСУ; консультировать пользователей по устранению эксплуатационных проблем и предотвращению отказов АСУ
знать	типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров; принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения; назначение, устройства и особенности, программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности; методы диагностирования приборы и средства автоматического управления; типовые ошибки, возникающие при работе АСУП, признаки их проявления при работе и методы устранения

**Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего, часов - 306  
из них на освоение МДК, часов - 190  
в том числе  
лекции , часов 106  
практические работы, часов – 84;  
- учебная практика, часов – 108  
- промежуточная аттестация, часов -8

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час.								
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Консультации	Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				практика				
				Всего, часов	В том числе			Учебная час	Производственная, час.			
Промежут. аттестация	лабораторные работы и практические занятия, часов	курсовой проект, часов										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4	МДК.03.01 Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем и средств автоматизации	<b>106</b>	46	<b>106</b>		46						
ОК 01, ..., ОК 05, ОК 07, ОК 08, ОК 09	МДК.03.02 Диагностика состояния средств автоматизации и метрологическая поверка средств измерений	<b>86</b>	40	<b>84</b>	2	38						
	<b>Учебные практики</b>	<b>108</b>	108					108				
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>										
	<b>Всего:</b>	<b>306</b>										

## Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>ПМ.03 Организация технического обслуживания, ремонта и замены технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления</b>		<b>306</b>
<b>МДК 03.01. Теоретические основы организации монтажа, ремонта, наладки систем и средств автоматизации</b>		<b>106</b>
<b>Тема 1.1</b> Организация работ по монтажу средств автоматизации	<b>Содержание</b>	
	1	Особенности монтажных работ в эксплуатационных установках
	2	Способы производства монтажных работ
	3	Виды и техническая документация для производства монтажных работ
	4	Полноборочный метод монтажа
	<b>Практические занятия</b>	2
	1	Составление графика работ при методе полноборочного монтажа
<b>Тема 1.2</b> Монтаж щитов, пультов и статов	<b>Содержание</b>	
	1	Конструкции щитов, пультов и статов
	2	Основные правила монтажа щитов и пультов
	3	Способы крепления щитов и пультов на полу и стене
	4	Установка в щитах приборов и аппаратуры
	5	Вводы электрических и трубных проводок
	6	Электрическая и трубная коммутация щитов
	7	Заземление щитов
	8	Техника безопасности при монтаже щитов и пультов
8		8
<b>Тема 1.3</b> Монтаж трубных проводок	<b>Содержание</b>	
	1	Классификация трубных проводок
	2	Общие требования, предъявляемые к трубам систем контроля и автоматизации
	3	Подготовка труб к монтажу
	4	Основные правила монтажа трубных проводок
	5	Способы соединения труб: неразъемные и разъемные
	6	Прокладка и крепление трубных проводок
	7	Прокладка трубных проводок через стены и перекрытия
	8	Сдача смонтированных трубных проводок в эксплуатацию
		<b>Практические занятия</b>
	1	Выбор элементов монтажа для крепления трубных и электрических проводок
<b>Тема 1.4</b> Монтаж электрических прово-	<b>Содержание</b>	12

док	1	Классификация электрических проводов.	
	2	Общие правила монтажа электрических проводок в производственных помещениях	
	3	Монтаж электрических проводок во взрыво- и пожароопасных помещениях	
	4	Прокладка электрических проводок в защитных трубах	
	5	Присоединение электрических проводов к средствам автоматизации	
	6	Маркировка проводов и жил кабеля	
	7	Контроль качества монтажных работ и сдача в эксплуатацию электрических проводок	
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>
	1	Выбор способа прокладки электропроводок	
	2	Монтаж проходов электропроводок через стены и перекрытия	
	3	Расчет сечений проводов	
4	Расчет диаметра защитных трубных проводок		
<b>Тема 1.5</b> Монтаж приборов контроля и регулирования	<b>Содержание</b>		12
	1	Общие правила монтажа отборных устройств	
	2	Правила монтажа первичных преобразователей на технологическом оборудовании.	
	3	Способы монтажа первичных устройств измерения температуры	
	4	Способы монтажа первичных устройств измерения расхода	
	5	Способы монтажа первичных устройств измерения давления	
	6	Способы монтажа первичных устройств измерения уровня	
	7	Типовые монтажные чертежи отборных устройств и первичных измерительных преобразователей.	
	8	Типовые монтажные схемы импульсных трубных проводок при измерении давления, расхода и уровня различных сред	
	9	Монтаж исполнительных механизмов и регулирующих органов	
	<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>
	1	Разработка схем установки датчиков для измерения температуры твердых тел и поверхностей	
	2	Выбор отборных устройств при измерении давления	
	3	Выбор схем монтажа сигнализаторов уровня	
	4	Разработка схем соединительных линий измерения расхода жидкостей, пара и газа	
	<b>Тема 1.6</b> Сдача в эксплуатацию автоматических устройств	<b>Содержание</b>	
1		Предпусковая подготовка автоматических устройств	
2		Пробный пуск и ввод в эксплуатацию автоматических устройств	
3		Сдаточная техническая документация	
<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
1		Испытание трубных проводок на прочность и плотность	
2	Проверка изоляции проводов и кабелей		
<b>Тема 1.7</b> Техническая документация на монтаж и обслуживание средств автоматизации	<b>Содержание</b>		6
	1	Документация предмонтажной проверки средств автоматизации	
	2	Документация на испытания трубных проводок на прочность и герметичность	
	3	Документация на ремонт (текущий, капитальный) и поверку средств автоматизации	
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>
	1	Оформление документации на обслуживание средств автоматизации	



<b>МДК 03.02. Диагностика состояния средств автоматизации и метрологическая поверка средств измерений</b>		<b>70</b>
<b>Тема 1.1</b> Диагностика состояния средств систем автоматизации	<b>Содержание</b>	20
	1 Способы и средства определения состояния систем управления	
	2 Классификация видов диагностирования	
	3 Классификация методов диагностирования	
	4 Показатели диагностирования	
	5 Математические модели объектов диагностирования	
	6 Системы технического диагностирования	
	7 Таблица функций неисправностей (тфн)	
	8 Алгоритмы диагностирования	
	9 Функции системы технического диагностирования	
	10 Основные характеристики надежности элементов систем автоматизации	
	11 Основные понятия надежности программного обеспечения	
	<b>Практические занятия</b>	18
	<b>Тема 1.2</b> Метрологическая поверка средств измерения	<b>Содержание</b>
1 <b>Поверка средств измерений</b>		
2 Калибровка средств измерений		
3 Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования		
4 Методики выполнения измерений		
5 Метрологическая экспертиза		
<b>Практические занятия</b>		18
1 Предмонтажная проверка приборов и средств автоматизации		
2 Технический осмотр приборов и средств автоматизации		
3 Проверка работоспособности приборов и средств автоматизации		
4 Поверка манометры		
<b>Учебная практика УП.03 Диагностика и настройка устройств систем автоматизации</b> <b>Виды работ:</b> 1 Диагностика и настройка устройств систем автоматизации измерения температуры 2 Диагностика и настройка устройств систем автоматизации измерения давления 3 Диагностика и настройка устройств систем автоматизации измерения расхода 4 Диагностика и настройка устройств систем автоматизации измерения уровня 5 Диагностика и настройка вторичных приборов 6 Программирование реле и контроллеров 7 Поиск и устранение неисправностей в цепи	36	

<b>Учебная практика УП.04 По монтажу и наладке средств автоматизации</b>	36
<b>Виды работ:</b>	
1 Монтаж и наладка средств автоматизации температуры	
2 Монтаж и наладка средств автоматизации давления	
3 Монтаж и наладка средств автоматизации расхода	
4 Монтаж и наладка средств автоматизации уровня	
5 Монтаж и подключение программируемых реле и контроллеров	
<b>Учебная практика УП. 05 Практика по профессиональной компетенции</b>	36
<b>Промежуточная аттестация</b>	2
<b>Всего</b>	<b>306</b>

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет – лаборатория типовых узлов и средств автоматизации; типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений; монтажа, наладки и технической эксплуатации КИП и систем автоматики, систем автоматического управления.

Учебные мастерские.

Оборудование:

кабинета - лаборатории: парты 3-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, доска учебная; система управления Автоматика – С; система управления Круг; действующая модель технологической установки;

технические средства обучения: мобильный класс, интерактивная доска, мультимедиа-проектор, программное обеспечение, сеть.

## Информационное обеспечение реализации программы

### Печатные издания

Основные источники:

1 Сажин С.Г., Приборы контроля состава и качества технологических сред: Учебное пособие / С.Г. Сажин. - СПб. : Издательство ""Лань"", 2017 . - 432 с.: ил. + (вклейка, 8 с.).

2 Андреев С.М., Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / С.М. Андреев, Б.Н. Парсункин. - М.: Издательский центр ""Академия"", 2016 . - 272 с. - (Профессиональное образование)

3 Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин; под ред. проф. Ю.А. Беленкова. - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр ""Академия"", 2014 . - 336 с. - (Профессиональное образование)

4 Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов. - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр ""Академия"", 2016 . - 464 с. : (Профессиональное образование)

Дополнительные источники:

1 Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А.С. Клюев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Клюев; Под ред. А.С. Клюева. - 2-е изд., перераб. и доп.- Стереотипное издание. - М.: Альянс, 2015 . - 464 с.: ил.

2 Нагорный В.С., Средства автоматики гидро- и пневмосистем: Учебное пособие / В.С. Нагорный. - СПб.: Издательство ""Лань"", 2014 . - 448 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

### Электронные издания (электронные ресурсы)

1 Сергеев, А. Г. Метрология: учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 325 с. — (Профессиональное образование).

2 Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 214 с. — (Профессиональное образование).

3 Метрология. Теория измерений : учебник и практикум для СПО / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ.ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 155 с. — (Профессиональное образование).

4 Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для СПО / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Профессиональное образование).

5 Сергеев, А. Г. Сертификация : учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 195 с. — (Профессиональное образование).

6 Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для СПО / И. М. Лифиц. — 12-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 314 с. — (Профессиональное образование).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления.	выбор метода и вида измерения; пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации; проводит необходимые технические расчеты электрических схем; осуществляет расчет и выбор регулирующих органов; проводит диагностику измерительных приборов и средств автоматического управления на основании полученных результатов;	Текущий контроль в форме: - защиты практических занятий; - тестирования; - контрольных работ по темам МДК.  Зачет по учебной практике и по каждому разделу профессионального модуля.
ПК 3.2. Проводить тестовую проверку, профилактический осмотр и регулировку электронного оборудования и систем автоматического управления.	производит поверку измерительных приборов и средств автоматизации производственных процессов	Комплексный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 3.3. Производить ремонт технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления	осуществляет ремонт технических средств электронного оборудования и систем автоматического управления	
ПК 3.4. Консультировать пользователей автоматических систем управления	консультирование пользователей по работе с информационной базой АСУ; консультирование пользователей по устранению эксплуатационных проблем и предотвращению отказов АСУ	
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	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач - демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. - нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития - демонстрация навыков использо-	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

<p>коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p> <p>ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p> <p>ЛР13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p> <p>ЛР14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</p> <p>ЛР15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>ЛР16 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества.</p> <p>ЛР17 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни</p> <p>ЛР18 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний</p>	<p>вания информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения.</li> <li>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	
---	--	--