

Министерство образования Московской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Московской области «Электростальский колледж»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Л.А.Виноградова  
«31» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

профессия среднего профессионального образования

**15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики**  
базовой подготовки

**Форма обучения очная**

### СОГЛАСОВАНО

Предприятие работодателя:  
АО «Металлургический завод Электросталь»

Представитель работодателя:  
А.Ю.Барашенков, директор по персоналу  
и общим вопросам

подпись

«31» августа 2020 г.

М.П.

г.о.Электросталь, 2020г.

## **Содержание**

1. Паспорт рабочей программы дисциплины
2. План и содержание учебной практики
3. Критерии оценки
4. Методические указания к проведению учебной практики
5. Требования к качеству профессиональной подготовки
6. Информационное обеспечение практики

# 1. Паспорт программы учебной практики УП.01 по ПМ.01

## Область применения программы

Программа практики по профессиональному модулю ПМ.01 Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики в части освоения квалификации: Слесарь контрольно-измерительных приборов и автоматики и основных видов деятельности (ОВД):

- 1.Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности;
- 2.Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации;
- 3.Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности

## Цели учебной практики УП.01 по ПМ.01

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по профессии среднего профессионального образования, формирования общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по профессии

Учебная и производственная практика направлена на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей ОПОП СПО по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций:

- ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
- ОК.04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
- ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
- ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности
- ОК.09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
- ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

В результате освоения программы учебной практики студент должен:

### **Уметь:**

Выбирать и заготавливать провода различных марок в зависимости от видов монтажа. Пользоваться измерительными приборами и диагностической аппаратурой для монтажа приборов

и систем автоматики различных степеней сложности. Читать схемы соединений, принципиальные электрические схемы. Составлять различные схемы соединений с использованием элементов микроэлектроники. Рассчитывать отдельные элементы регулирующих устройств. Производить расшивку проводов и жгутование. Производить лужение, пайку проводов, сваривать провода. Производить электромонтажные работы с электрическими кабелями, производить печатный монтаж, производить монтаж электрорадиоэлементов. Прокладывать электрические проводки в системах контроля и регулирования и производить их монтаж. Производить монтаж трубных проводок в системах контроля и регулирования. Производить монтаж щитов, пультов. Оценивать качество результатов собственной деятельности. Оформлять сдаточную документацию.

***Иметь первоначальный практический опыт:***

Подготовки к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа. Определения последовательности и оптимальных схем монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. Проведения монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требования к качеству выполненных работ.

## Содержание программы практики

Виды работ	Содержание учебной практики	Объем часов
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Выполнение слесарных работ при ремонте контрольно-измерительных приборов</b>	<b>Содержание</b>	<b>102</b>
	Вводное занятие. Охрана труда и пожарная безопасность. Ознакомление с ручным инструментом.	6
	Плоскостная разметка листового металла, изготовление лекал.	6
	Правка, гибка металла под различными углами. Гибка металла на оправе.	6
	Рубка металла зубилом, резка ножницами по металлу. Техника безопасности при рубке металла. Назначение инструментов.	6
	Опиливание металла различными напильниками. Виды напильников, надфилей, наждачной бумаги. Приемы и способы безопасной работы.	6
	Сверление, зенкерование и зенкование отверстий. Безопасность при выполнении работ.	6
	Нарезание внутренней и наружной резьбы. Понятие резьбы, элементы резьбы.	6
	Навивка пружин в холодном состоянии. Изготовление приспособлений для навивки пружин. Приспособления для заневоливания пружин.	6
	Резка металла угловой-шлифмашиной.	6

	Соединение металла клепкой. Ручная клепка. Соединение клепальным молотком.	6
	Механические передачи: зубчатые (косозубые, червячные передачи, планетарные механизмы). Фрикционные передачи.	6
	Механические передачи – ременные передачи, цепные передачи.	6
	Неразъёмные соединения, виды и особенности.	6
	Разъёмные соединения. Виды разъёмных соединений. Резьбовые, шпоночные соединения, шлицевые.	6
	Подшипники качения, скольжения.	6
	Очистка деталей и корпусов механизмов от коррозии, грунтовка и антикоррозийная окраска.	6
	<b>Проверочная работа:</b> Изготовление крепления для измерительного прибора	6
<b>Выполнение слесарно-сборочных работ при ремонте контрольно-измерительных приборов</b>	<b>Содержание</b>	<b>43,2</b>
	Заклепочные соединения и их сборка	7,2
	Резьбовые соединения и их сборка	7,2
	Соединительные муфты и сборка составных валов	7,2
	Трубопроводные системы и их сборка	7,2
	Фрикционные передачи и их сборка	7,2
	Зубчатые передачи и их сборка	7,2
	<b>Содержание</b>	<b>57,6</b>
	Выбор и изготовление проводов различных марок в зависимости от видов монтажа	7,2
	Разделка кабеля. Разделка концов проводов и кабелей.	7,2
<b>Работа со средствами автоматизации в соответствии с требованиями охраны труда</b>	Соединение монтажных проводов к плоским лепесткам и контактам соединений.	7,2
	Пайка монтажных проводов в разъемах. Пайка монтажных проводов на штырь.	14,4
	Составление схем соединений с использованием средств микроэлектроники	14,4

	Монтаж электрорадиоэлементов	7,2
	<b>Содержание</b>	
<b>Монтаж средств автоматизации</b>		<b>43,2</b>
	Монтаж регуляторов температуры.	7,2
	Монтаж приборов давления	7,2
	Монтаж первичных измерительных преобразователей, встраиваемых в технологическое оборудование и трубопроводы	7,2
	Монтаж вторичных, измерительных приборов и регулирующих устройств	7,2
	Монтаж местных измерительных приборов и преобразователей	7,2
	<b>Зачет по УП.01</b>	
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>246</b>

### Критерии оценки

По результатам учебной практики обучающиеся сдают зачет, который выставляется с учетом результатов выполнения заданий и их отражения в рабочей тетради.

Результаты (умения, приобретенный первоначальный практический опыт)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выбирать и заготавливать провода различных марок в зависимости от видов монтажа;	выбирает и заготавливает провода различных марок в зависимости от видов монтажа.	Текущий контроль в форме выполнения проверочных работ.
Пользоваться измерительными приборами и диагностической аппаратурой для монтажа приборов и систем автоматики различных степеней сложности;	Пользуется измерительными приборами и диагностической аппаратурой для монтажа приборов и систем автоматики различных степеней сложности.	Текущий контроль в форме выполнения проверочных работ.
Читать схемы соединений, принципиальные электрические схемы	Читает принципиальные и электрические схемы соединений	Текущий контроль в форме выполнения проверочных работ.
Составлять различные схемы соединений с использованием элементов микроэлектроники;	составляет различные схемы соединений с использованием элементов микроэлектроники;	Текущий контроль в форме выполнения проверочных работ.
Рассчитывать отдельные элементы регулирующих устройств;	рассчитывает отдельные элементы регулирующих устройств;	Оценка готового изделия
Производить расшивку проводов и жгутование; Выполнять установку соединительных муфт, тройников и коробок. Выполнять сборку неподвижных неразъемных и разъемных соединений.	Производит расшивку проводов и жгутование; Выполняет установку соединительных муфт, тройников и коробок. Выполняет сборку неподвижных неразъемных и разъемных соединений.	Проверка работы оборудования,

### Методические указания к проведению учебной практики по ПМ.01

#### Содержание учебной практики

#### Вид работ №1. Выполнение слесарных работ при работе с контрольно-измерительными приборами

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках учебной практики необходимо выполнять слесарные работы при работе с контрольно-измерительными приборами. Выполнять резьбовые соединения и осуществлять крепёжными деталями с помощью резьбы. Выполнять сборку шпоночных соединений. Выполнять сборку подшипниковых узлов с подшипниками скольжения.</p>



<p>требованиями технической документации. ПК 1.3. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p>	<p>Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда и экологической безопасности.</p>
---	--

**Вид работ №2. Выполнение слесарно-сборочных работ при работе с контрольно измерительными приборами**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа. ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. ПК 1.3. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p>	<p>ОК 1.-ОК.11 На уроках учебной практики необходимо выполнять слесарные работы при работе с контрольно-измерительными приборами. Выполнять резьбовые соединения и осуществлять крепёжными деталями с помощью резьбы. Выполнять сборку шпоночных соединений. Выполнять сборку подшипниковых узлов с подшипниками скольжения. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда и экологической безопасности.</p>

**Вид работ №3. Работа со средствами автоматизации в соответствии с требованиями охраны труда**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа. ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. ПК 1.3. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда,</p>	<p>ОК 1.-ОК.11 На уроках учебной практики необходимо выполнять: Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству</p>

бережливого производства и экологической безопасности.	выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности. Выбирать и заготавливать провода различных марок в зависимости от видов монтажа. Читать схемы соединений, принципиальные электрические схемы. Составлять различные схемы соединений с использованием элементов микроэлектроники. Рассчитывать отдельные элементы регулирующих устройств. Производить расшивку проводов и жгутование. Производить лужение, пайку проводов. Сваривать провода.
--	---

#### Вид работ №4. Монтаж средств автоматизации

Формируемые компетенции	
Профессиональные	общие
<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>ПК 1.3. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках учебной практики необходимо выполнять</p> <p>Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p> <p>Производить электромонтажные работы с электрическими кабелями, производить печатный монтаж.</p> <p>Производить монтаж электрорадиоэлементов.</p> <p>Прокладывать электрические проводки в системах контроля и регулирования и производить их монтаж.</p> <p>Производить монтаж трубных проводок в системах контроля и регулирования. Производить монтаж щитов, пультов, статов. Оценить качество результатов собственной деятельности.</p> <p>Иметь практический опыт в подготовке к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>Определение последовательности и оптимальных схем монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p>

#### Перечень вопросов к зачету по учебной практике:

1. Инструменты и приспособления для различных видов монтажа контрольно-измерительных приборов
2. Какую конструкторскую, производственно-технологическую и нормативную документацию использует слесарь по КИП и А в работе?
3. Характеристики и области применения электрических кабелей
4. Элементы микроэлектроники, их классификация, типы, характеристики и назначение, маркировка

5. Коммутационные приборы, их классификация, область применения и принцип действия
6. Состав и назначение основных блоков систем автоматического управления и регулирования
7. Состав и назначение основных элементов систем автоматического управления
8. Конструкция микропроцессорных устройств
9. Методы расчета отдельных элементов регулирующих устройств
10. Методы измерения качественных показателей работы систем автоматического управления и регулирования
11. Соединительные муфты и сборка составных валов
12. Трубопроводные системы и их сборка
13. Фрикционные передачи и их сборка

### Цели производственной практики ПП.01 по ПМ.01

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по профессии среднего профессионального образования, формирования общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по профессии

Результаты прохождения практики обучающимися учитываются при итоговой аттестации.

Код	Наименование результата освоения практики
ОВД.1	Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности
ПК.1.1	Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа
ПК.1.2	Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации
ПК.1.3	Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.

### Количество часов на освоение программы практики

Производственная практика по ПМ.01 Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности 324 часа

### Условия организации практики

Производственная практика по ПМ.01 Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности на предприятиях города.

### План и содержание производственной практики

#### Тематический план программы производственной практики

Код и наименование профессиональных модулей	Кол-во часов	Трудовые действия	Вид работ	Трудовые функции А /01.2	Кол-во часов по теме
ПМ.01 Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и	324	Наладка простых электронных приборов Подгонка и доводка деталей и узлов Необходимые умения диагностировать	Выполнение слесарных работ при ремонте с контрольно-измерительными приборами	Наладка простых электронных теплотехнических приборов, автоматических газоанализаторов, контрольно-измерительных, электромагнитных,	72
			Выполнение слесарно-		72

экологической безопасности		электронные приборы	сборочных работ при ремонте с контрольно измерительными приборами	электродинамических механизмов с подгонкой и доводкой деталей и узлов	
			Работа со средствами автоматизации в соответствии с требованиями охраны труда		72
			Монтаж средств автоматизации		108



	Анализ и систематизация полученных данных, наладка приборов и оборудования	7,2
<b>Монтаж средств автоматизации</b>	<b>Содержание</b>	<b>108</b>
	Монтаж регуляторов температуры.	7,2
	Монтаж приборов давления	7,2
	Монтаж первичных измерительных преобразователей, встраиваемых в технологическое оборудование и трубопроводы	14,4
	Монтаж вторичных, измерительных приборов и регулирующих устройств	14,4
	Монтаж местных измерительных приборов и преобразователей	7,2
	Обслуживание манометрических термометров	7,2
	Ремонт пневматических датчиков давления	7,2
	Ремонт расходомеров	7,2
	Ремонт преобразователей давления с электрическим выходным сигналом	7,2
	Ремонт логометров	7,2
	Оформление отчета по практике	7,2
	<b>Зачет с оценкой по ПП.01</b>	<b>7,2</b>
		<b>ВСЕГО:</b>

## Методические указания к проведению производственной практики

### Содержание производственной практики

#### Вид работ №1. Выполнение слесарных работ при ремонте с контрольно-измерительными приборами

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>ПК 1.3. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках производственной практики необходимо выполнять слесарные работы при работе с контрольно-измерительными приборами. Выполнять резьбовые соединения и осуществлять крепёжными деталями с помощью резьбы. Выполнять сборку шпоночных соединений. Выполнять сборку подшипниковых узлов с подшипниками скольжения.</p> <p>Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации</p>

#### Вид работ №2. Выполнение слесарно-сборочных работ при ремонте с контрольно измерительными приборами

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>ПК 1.3. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках производственной практики необходимо выполнять слесарно-сборочные работы при работе с контрольно-измерительными приборами. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p>

#### Вид работ №3. Работа со средствами автоматизации в соответствии с требованиями охраны труда

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках производственной практики необходимо работать со средствами автоматизации. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные</p>

<p>автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. ПК 1.3. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p>	<p>способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда и экологической безопасности</p>
--	--

#### Вид работ №4. Монтаж средств автоматизации

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа. ПК 1.2. Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. ПК 1.3. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p>	<p>ОК 1.-ОК.11 На уроках производственной практики необходимо работать со средствами монтаж средств автоматизации. Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности. Выбирать и заготавливать провода различных марок в зависимости от видов монтажа. Читать схемы соединений, принципиальные электрические схемы. Составлять различные схемы соединений с использованием элементов микроэлектроники. Выполнять слесарные работы при ремонте с контрольно-измерительными приборами. Выполнять слесарно-сборочные работы при ремонте с контрольно измерительными приборами. Работать со средствами автоматизации в соответствии с требованиями охраны труда. Производить монтаж средств автоматизации.</p>

## 2. Паспорт программы учебной практики УП.02 по ПМ.02

### Область применения программы

Программа практики по профессиональному модулю ПМ.02 Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики в части освоения квалификаций: Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики и основных видов деятельности (ОВД):

1. Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности;
2. Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации;
3. Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда и экологической безопасности

### Цели учебной практики УП.02 по ПМ.02

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по профессии среднего профессионального образования, формирования общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по профессии

Код	Наименование результата освоения практики
-----	---



<b>ВД.1</b>	<b>Наладка электрических схем и приборов автоматики</b>
<b>ПК.2.1</b>	Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.
<b>ПК.2.2</b>	Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.

Результатом освоения программы учебной практики является:

**Формирование у обучающихся умений:**

- читать схемы структур управления автоматическими линиями;
- передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию
- передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники;
- использовать тестовые программы для проведения пусконаладочных работ
- проводить испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов
- диагностировать электронные приборы с помощью тестовых программ и стендов
- безопасно работать с приборами, системами автоматики;
- оформлять сдаточную документацию

**Приобретение первоначального практического опыта:**

- выбора необходимых приборов и инструментов.;
- определения пригодности приборов к использованию;
- проведения необходимой подготовки приборов к работе;
- определения необходимого объема работ по проведению пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ;
- составления графика пуско-наладочных работ и последовательность пусконаладочных работ.

**Количество часов на освоение программы практики**

Учебная практики УП.02 по ПМ.02 Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации рассчитана на 144 часа

### План и содержание учебной практики Тематический план программы учебной практики

Код и наименование профессиональных модулей	Кол-во часов	Трудовые действия	Вид работ	Трудовые функции А/02.2.2	Кол-во часов по теме
ПМ.02 Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации	144	Наладка простых электронных приборов	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля	Наладка схем управления контактно-релейного, ионного, электромагнитного и	50,4
		Подгонка и доводка деталей и узлов Необходимые умения Диагностировать электронные	Функциональные испытания оборудования и отдельных	полупроводникового электропривода	21,6

		приборы	систем		
			Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания		36
			Диагностика электронных приборов с помощью тестовых программ и стендов		36

### 1.1. Содержание программы практики

Вид работ	Содержание практики	Объем часов
1	2	3
Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля	Инструктаж по технике безопасности в учебных мастерских	7,2
	Индивидуальные испытания приборов измерения	21,6
	Индивидуальные испытания приборов контроля	21,6
Функциональные испытания оборудования и отдельных систем	Функциональные испытания оборудования и отдельных систем	21,6
Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания	Пробные пуски оборудования	14,4
	Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания	21,6
Диагностика электронных приборов с помощью тестовых программ и стендов	Проведение диагностики электронных приборов с помощью тестовых программ и стендов	21,6
	Оформление сдаточной документации	7,2
	<b>Зачет по УП.02</b>	7,2
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>

#### Критерии оценки

По результатам учебной практики обучающиеся сдают зачет, который выставляется с учетом результатов выполнения заданий

Результаты (умения, приобретенный первоначальный практический опыт)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и
---	--	---------------------------------

		<b>оценки</b>
- читать схемы структур управления автоматическими линиями;	- читает схемы структур управления автоматическими линиями;	Текущий контроль в форме выполнения проверочных работ.
- передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию	- передает схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию	
-передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники;	-передает в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности	
-использовать тестовые программы для проведения пусконаладочных работ	-использует тестовые программы для проведения пусконаладочных работ	
- проводить испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов	- проводит испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики,	
диагностировать электронные приборы с помощью тестовых программ и стендов безопасно работать с приборами, системами автоматики; оформлять сдаточную документацию	- диагностирует электронные приборы с помощью тестовых программ и стендов	
- иметь практический опыт в подготовке к использованию оборудования и устройств для пуско-наладочных работ, приборов и систем автоматики в соответствии с заданием	- готовит к использованию оборудования и устройств для пуско-наладочных работ, приборов и систем автоматики в соответствии с заданием	

### Методические указания к проведению учебной практики

#### Содержание учебной практики

#### Вид работ №1. Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК.2.1 Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>ПК.2.2 Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ..</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках учебной практики необходимо выполнять индивидуальные испытания приборов и автоматики (расходомеры, приборы измерения уровня, приборы давления, приборы температуры)</p>

**Вид работ №2. Функциональные испытания оборудования и отдельных систем**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
ПК.2.1 Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. ПК.2.2 Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ	ОК 1.-ОК.11 На уроках учебной практики необходимо выполнять функциональные испытания оборудования (расходомеры, приборы измерения уровня, приборы давления, приборы температуры) и отдельных систем

**Вид работ №3. Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
ПК.2.1 Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. ПК.2.2 Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.	ОК 1.-ОК.11 На уроках учебной практики необходимо выполнять комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания

**Вид работ №4. Диагностика электронных приборов с помощью тестовых программ и стендов**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
ПК.2.1 Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации. ПК.2.2 Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.	ОК 1.-ОК.11 На уроках учебной практики необходимо выполнять диагностику электронных приборов с помощью тестовых программ и стендов

Перечень вопросов к зачету по учебной практике:

1. Основные понятия автоматического управления станками
2. Виды программного управления станками
3. Состав оборудования, аппаратуру управления автоматическими линиями
4. Основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов;
5. Виды систем управления роботами
6. Состав оборудования, аппаратуры и приборов управления металлообрабатывающих комплексов
7. Необходимые приборы, аппаратуру, инструменты, технологию вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками
8. Устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники

**Цели производственной практики ПП.02 по ПМ.02**

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по профессии среднего профессионального образования, формирования общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по профессии

Результаты прохождения практики обучающимися учитываются при итоговой аттестации.

Код	Наименование результата освоения практики
ВД.1	Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации схем и приборов автоматики
ПК 2.1.	Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.
ПК 2.2.	Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.

**Приобретение практического опыта:**

- в подготовке к использованию оборудования и устройств для пуско-наладочных работ, приборов и систем автоматики в соответствии с заданием;
- в определении последовательности и оптимальных режимов пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием;
- в проведении технологического процесса пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований качества выполненных работ

**Содержание программы практики**

Вид работ	Содержание практики	Объем часов
1	2	3
Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля	Ознакомление с предприятием (осмотр предприятия; знакомство со схемами энергоснабжения; с технологическими схемами)	7,2
	Сбор и использование технико-экономической информации об установленном оборудовании и режимах его работы	25,2
	Выбор приборов и устройств для проведения испытания оборудования и отдельных систем	25,2
Функциональные испытания оборудования и отдельных систем	Составление программы инструментального обследования объекта автоматизации	14,4
	Снятие технических параметров с приборов измерения и контроля, оборудования и отдельных систем	14,4
	Заполнение таблиц измерения	14,4
	Анализ и систематизация полученных данных, наладка приборов и оборудования.	14,4
Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания	Пробные пуски оборудования и испытания.	28,8
	Ввод в эксплуатацию оборудования пускового комплекса объекта автоматизации	28,8
	<b>Зачет по ПП.02</b>	7,2
<b>ВСЕГО:</b>		<b>180</b>

**Критерии оценки**

По результатам производственной практики обучающиеся сдают дифференцированный зачет, который выставляется с учетом результатов выполнения заданий, производственной характеристики и аттестационного листа.

	Результаты (освоенные ПК, ОК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1	Определять последовательность и оптимальные режимы	<u>Правильность демонстрации умений:</u>	Проведение проверочных работ;

	<p>пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p>	<p>читать схемы структур управления автоматическими линиями;  передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию;  передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники  Точность и технологичность выполнения действий:  по выбору необходимых приборов и инструментов;  определению пригодности приборов к использованию;  проведению необходимой подготовки приборов к работе</p>	<p>Проведение зачета (зачет с оценкой)</p>
<p><b>ПК 2.2</b></p>	<p>Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.</p>	<p><u>Правильность демонстрации умений:</u>  применения тестовых программ для проведения пусконаладочных работ;  при проведении испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов;  оценивать качество результатов собственной деятельности;  при диагностировании электронных приборов с помощью тестовых программ и стендов;  безопасно работать с приборами, системами автоматики;  оформлять сдаточную документацию</p>	

	<p><u>Точность</u> и <u>технологичность</u> <u>выполнения</u> <u>действий</u> <u>при:</u>  проведении пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ; по составлению графика ПНР и формированию последовательности пусконаладочных работ</p>	
--	--	--

**Методические указания к проведению производственной практики**  
**Содержание производственной практики**

**Вид работ №1. Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 2.1. Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>ПК 2.2. Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ..</p>	<p>ОК 1.-ОК.11  . На уроках производственной практики необходимо выполнять индивидуальные испытания приборов измерения и контроля.</p>

**Вид работ №2. Функциональные испытания оборудования и отдельных систем**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 2.1. Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>ПК 2.2. Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.</p>	<p>ОК 1.-ОК.11  На уроках производственной практики необходимо выполнять функциональные испытания оборудования и отдельных систем.</p>

**Вид работ №3. Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 2.1. Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>ПК 2.2. Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем</p>	<p>ОК 1.-ОК.11  На уроках производственной практики необходимо проводить комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания</p>

автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ.

## **1.Паспорт программы учебной практики УП.03 по ПМ.03**

### **Область применения программы**

Программа учебной практики по профессиональному модулю ПМ.03 Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики в части освоения квалификации: Слесарь контрольно-измерительных приборов и автоматики и основных видов деятельности (ОВД):

- 1.Выполнение монтажа приборов и электрических схем систем автоматики в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности;
- 2.Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации;
- 3.Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности

### **Цели практики**

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по профессии среднего профессионального образования, формирования общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по профессии

<b>Код</b>	<b>Наименование результата освоения практики</b>
<b>ОВД.3</b>	<b>Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности</b>
<b>ПК 3.1</b>	Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для проверки и поверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием
<b>ПК 3.2</b>	Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации
<b>ПК 3.3</b>	Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ

Результатом освоения программы учебной практики является:

#### **Формирование у обучающихся умений:**

- пользоваться поверочной аппаратурой;
- производить проверку комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры;
- выполнять основные слесарные работы (обрабатывать детали по 11 - 12 квалитетам с подгонкой и доводкой, сверлить, зенкеровать, зенковать резьбу, выполнять шабрение и притирку, навивать пружины);
- контролировать линейные размеры деталей и узлов универсальным контрольно-измерительным инструментом;
- проводить проверку работоспособности блоков различных степеней сложности, систем питания, приборов и информационно-измерительных систем с использованием образцовых приборов;
- приводить параметры работы приборов и установок промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и



стендов в соответствии с требованиями технической документации;

- выполнять работы по восстановлению работоспособности автоматизированных систем, программируемых контроллеров и другого оборудования в рамках своей компетенции;
- разрабатывать рекомендации для устранения отказов в работе контрольно-измерительных приборов и систем автоматики;
- безопасно эксплуатировать и обслуживать системы автоматики;
- оценивать качество результатов собственной деятельности;
- оформлять сдаточную документацию.

**Приобретение первоначального практического опыта в:**

- подготовке к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием;
- определении последовательности и оптимальных режимов обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации;
- поверке и проверке контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ

**План и содержание учебной практики УП.03  
Тематический план программы учебной практики**

Код и наименование профессиональных модулей	Кол-во часов	Трудовые действия	Вид работ	Трудовые функции Е/02.4 4	Кол-во часов по теме
ПМ.03 Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики	144	Выполнение восстановительных ремонтных работ систем, программируемых контроллеров и другого оборудования Диагностирование с помощью тестовых программ и стендов	Подготовка к использованию оборудования и для проверки и поверки приборов и систем автоматики	Восстановление и ремонт систем, программируемых контроллеров, периферийного оборудования и их диагностирование с помощью тестовых программ и стендов	21,6
			Определение последовательности и оптимальных режимов обслуживания приборов и систем автоматики		28,8
			Поверка и проверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики		93,6

## 1.2. Содержание программы практики

Виды работ	Содержание учебной практики	Объем часов
Подготовка к использованию оборудования для проверки и поверки приборов и систем автоматике	2	3
<b>Содержание</b>		<b>144</b>
Подготовка приборов и инструмента к работе		7,2
Измерение технических характеристик контрольно-измерительных приборов и автоматике		14,4
Выполнение основных слесарных работ, контроль линейных размеров деталей		14,4
Проверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматике		14,4
Поверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматике		14,4
Обслуживание приборов и систем автоматике. Смазка трущихся элементов, замена смазки		14,4
Замена расходных материалов		7,2
Снятие показаний с приборов измерения и контроля		14,4
Прозвонка цепей систем автоматике		14,4
Измерение сопротивлений изоляции систем автоматике		14,4
Осмотры элементов и приборов сетей автоматике		7,2
<b>Зачет по УП.03</b>		7,2

### Критерии оценки

По результатам учебной практики обучающиеся сдают зачет, который выставляется с учетом результатов выполнения заданий и их отражения в рабочей тетради.

Результаты (умения, приобретенный первоначальный практический опыт)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться поверочной аппаратурой;</li> <li>- производить проверку комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры;</li> <li>- выполнять основные слесарные работы (обрабатывать детали по 11 - 12 квалитетам с подгонкой и доводкой, сверлить, зенкеровать, зенковать резьбу, выполнять шабрение и притирку, навивать пружины);</li> <li>- контролировать линейные размеры деталей и узлов универсальным контрольно-измерительным инструментом;</li> <li>- проводить проверку работоспособности блоков различных степеней сложности, систем питания, приборов и информационно-измерительных систем с использованием образцовых приборов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет пользоваться поверочной аппаратурой;</li> <li>- производит проверку комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры;</li> <li>- выполняет основные слесарные работы (обрабатывать детали по 11 - 12 квалитетам с подгонкой и доводкой, сверлить, зенкеровать, зенковать резьбу, выполнять шабрение и притирку, навивать пружины);</li> <li>- умеет контролировать линейные размеры деталей и узлов универсальным контрольно-измерительным инструментом;</li> <li>- проводит проверку работоспособности блоков различных степеней сложности, систем питания, приборов и информационно-измерительных систем с использованием образцовых приборов</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме выполнения проверочных работ.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить параметры работы приборов и установок промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов в соответствие с требованиями технической документации;</li> <li>- выполнять работы по восстановлению работоспособности автоматизированных систем, программируемых контроллеров и другого оборудования в рамках своей компетенции;</li> <li>- разрабатывать рекомендации для устранения отказов в работе контрольно-измерительных приборов и систем автоматики;</li> <li>- безопасно эксплуатировать и обслуживать системы автоматики;</li> <li>- оценивать качество результатов собственной деятельности;</li> <li>- оформлять сдаточную документацию;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приводит параметры работы приборов и установок промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов в соответствие с требованиями технической документации;</li> <li>- выполняет работы по восстановлению работоспособности автоматизированных систем, программируемых контроллеров и другого оборудования в рамках своей компетенции;</li> <li>- разрабатывает рекомендации для устранения отказов в работе контрольно-измерительных приборов и систем автоматики;</li> <li>- умеет оценивать качество результатов собственной деятельности;</li> <li>- оформляет сдаточную документацию</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме выполнения проверочных работ.</p>
<p>иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовке к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием;</li> <li>- определении последовательности и оптимальных режимов обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации;</li> <li>- поверке и проверке контрольно-измерительных приборов и систем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовит к использованию оборудование и устройства для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием;</li> <li>- определяет последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации;</li> <li>- поверяет и проверяет контрольно-измерительные приборы и системы</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме выполнения проверочных работ. Промежуточная аттестация в форме зачета</p>

автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ.	автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ.	
---	---	--

### Методические указания к проведению учебной практики УП.03 по ПМ.03

#### Содержание учебной практики

#### Вид работ №1. Подготовка к использованию оборудования и для проверки и поверки приборов и систем автоматике

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 3.1 Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматике в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.2 Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматике в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.3 Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматике в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках учебной практики необходимо соблюдать нормативные методические, технические и организационные требования обеспечения единства измерений.</p> <p>Осуществлять технический контроль по поверке соответствия объекта установленными техническими требованиями.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматике в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматике в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p>

#### Вид работ №2. Определение последовательности и оптимальных режимов обслуживания приборов и систем автоматике

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 3.1 Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматике в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.2 Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматике в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.3 Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматике в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках учебной практики необходимо соблюдать нормативные методические, технические и организационные требования обеспечения единства измерений.</p> <p>Осуществлять технический контроль по поверке соответствия объекта установленными техническими требованиями.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные способы режимов обслуживания приборов и электрических схем различных систем автоматике в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>Производить техническое обслуживание газоанализаторов, уровнемеров, расходомеров, манометрических датчиков, дифманометров, электроизмерительных приборов, приборы контроля уровня жидкости, приборов измерения и контроля температуры, приборов замера элементарного состава газов и жидкостей в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p>

**Вид работ №3. Поверка и проверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 3.1 Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.2 Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.3 Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках учебной практики необходимо соблюдать нормативные методические, технические и организационные требования обеспечения единства измерений.</p> <p>Осуществлять технический контроль по поверке соответствия объекта установленными техническими требованиями.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные способы режимов обслуживания приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>Выполнять поверку и проверку газоанализаторов, уровнемеров, расходомеров, манометрических датчиков, дифманометров, электроизмерительных приборов, приборы контроля уровня жидкости, приборов измерения и контроля температуры, приборов замера элементарного состава газов и жидкостей в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p>

**Перечень вопросов к зачету по учебной практике:**

1. Основные метрологические термины и определения?
2. Виды измерения, измерительные методы и средства, их назначение и виды измерений, метрологического контроля.
3. Технология поверки приборов давления
4. Порядок работы с поверочной аппаратурой
5. Технология поверки счетчиков расхода тепла
6. Технология поверки счетчиков расхода воды
7. Технология поверки газовых счетчиков
8. Технология поверки электросчетчиков
9. Способы введения технологических и тестовых программ, принципы работы и последовательность работы
10. Основные приемы создания алгоритмов, настройки экрана и подключения внешних модулей ввода-вывода
11. Правила оформления сдаточной документации
12. Технология поверки приборов уровня

**Цели производственной практики ПП.03 по ПМ.03**

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по профессии среднего профессионального образования, формирования общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по профессии

Результаты прохождения практики обучающимися учитываются при итоговой аттестации.

Код	Наименование результата освоения практики
ВД	Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности

<b>ПК 3.1</b>	Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием
<b>ПК 3.2</b>	Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации
<b>ПК 3.3</b>	Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ

**План и содержание производственной практики**  
**Тематический план программы производственной практики**

Код и наименование профессиональных модулей	Кол-во часов	Трудовые действия	Вид работ	Трудовые функции Е/02.4 4	Кол-во часов по теме
ПМ.03 Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности	504	Выполнение восстановительных ремонтных работ систем, программируемых контроллеров и другого оборудования Диагностирование с помощью тестовых программ и стендов	Определение неисправностей контрольно-измерительных приборов	Восстановление и ремонт систем, программируемых контроллеров, периферийного оборудования и их диагностирование с помощью тестовых программ и стендов	108
			Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики		144
			Ремонт контрольно-измерительных приборов и средств автоматики		180
			Проведение поверки приборов КИП с оформлением результатов поверки в протоколе		72

**Содержание программы практики**

Вид работ	Содержание практики	Объем часов
1	2	3
<b>Определение неисправностей контрольно-измерительных приборов</b>	<b>Содержание</b>	<b>108</b>
	Определение неисправностей весовых устройств	7,2
	Определение неисправностей манометрических приборов	7,2
	Определение неисправностей приборов для измерения тока и напряжения	7,2
	Определение неисправностей приборов для измерения сопротивления и емкости	7,2
	Определение неисправностей комбинированных электроизмерительных приборов	7,2
	Определение неисправностей регистрационных приборов	7,2
	Определение неисправностей автоматических регуляторов	7,2
	Определение неисправностей приборов для измерения уровня	7,2
	Определение неисправностей автоматических регуляторов	7,2
	Определение неисправностей магнитных пускателей	7,2
	Определение неисправностей автоматических приборов выполненных на базе микроконтроллеров	7,2
	Определение неисправностей электрических машин постоянного тока	7,2
	Определение неисправностей промежуточных реле	7,2
	Определение неисправностей медных термометров сопротивления	7,2
	Определение неисправностей в электронных мостах и потенциометрах	7,2
<b>Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматки</b>	<b>Содержание</b>	<b>144</b>
	Техническое обслуживание дифференциальных манометров	7,2
	Техническое обслуживание регистрационных приборов	7,2
	Техническое обслуживание коммутационных аппаратов	7,2
	Техническое обслуживание бесконтактного пневматического прибора	7,2
	Техническое обслуживание схем сигнализации и блокировок.	7,2
	Техническое обслуживание гидравлических и пневматических исполнительных механизмов	7,2
	Техническое обслуживание манометрических приборов	7,2
	Техническое обслуживание весовых устройств	7,2
	Техническое обслуживание коммутационных аппаратов	7,2
	Техническое обслуживание электрических машин	7,2
	Техническое обслуживание термометров	7,2

	сопротивления и термоэлектрических термометров	
	Техническое обслуживание магнитных пускателей	7,2
	Техническое обслуживание манометров, дифманометров и вакууметров	7,2
	Техническое обслуживание сетей передачи информации	7,2
	Техническое обслуживание оптико-механических приборов	7,2
	Техническое обслуживание приборов для измерения расхода газа и жидкости	
	Техническое обслуживание приборов химического контроля и газового анализа	7,2
	Техническое обслуживание оборудование для поверки приборов давления	7,2
	Техническое обслуживание пневматических преобразователей	7,2
	Техническое обслуживание электроустановки скоростных счетчиков количество жидкостей	7,2
<b>Ремонт контрольно-измерительных приборов и средств автоматики</b>	<b>Содержание</b>	<b>180</b>
	Ремонт электронных и цифровых приборов для измерения электрических величин	7,2
	Ремонт весовых устройств	7,2
	Ремонт оптико-механических приборов	7,2
	Ремонт манометрических приборов	7,2
	Ремонт приборов температуры	7,2
	Ремонт приборов химического контроля и газового анализа	7,2
	Ремонт приборов для измерения расхода, количества газа и жидкости	7,2
	Ремонт приборов для измерения уровня	7,2
	Ремонт автоматических регуляторов	7,2
	Ремонт автоматических выключателей	7,2
	Ремонт магнитных пускателей и реле времени	7,2
	Ремонт электромеханических исполнительных механизмов	7,2
	Ремонт пневматических и гидравлических исполнительных механизмов	7,2
	Ремонт электрических машин постоянного и переменного тока	7,2
	Ремонт схем сигнализации и блокировок	7,2
	Ремонт систем пожаротушения.	7,2
	Ремонт сетей передачи информации	7,2
	Ремонт пневмо и гидрприводов	7,2
	Ремонт регистрационных приборов	7,2
	Ремонт муфт	7,2
	Ремонт источников бесперебойного питания	7,2
	Ремонт исполнительных механизмов	7,2
	Ремонт сигнализаторов потока и протока	7,2
	Ремонт тахометрических приборов	7,2



	Ремонт приборов для измерения сопротивления и ёмкости	7,2
<b>Проведение поверки приборов КИП с оформлением результатов поверки в протоколе</b>	<b>Содержание</b>	<b>72</b>
	Проверка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	7,2
	Основные метрологические характеристики средств измерений	7,2
	Измерительный механизм и отсчетное устройство средств измерений	7,2
	Средства поверки приборов	7,2
	Требования безопасности при поверки оборудования и приборов	7,2
	Условия поверки приборов	7,2
	Проведение поверки	7,2
	Обработка результатов измерения	7,2
	Методика расчета погрешности поверки . Оформление протокола по оформлению результатов поверки.	7,2
	Зачет	7,2
	<b>ИТОГО</b>	<b>504</b>
<b>ВСЕГО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>		<b>1542</b>

#### Критерии оценки

По результатам производственной практики обучающиеся сдают дифференцированный зачет, который выставляется с учетом результатов выполнения заданий, производственной характеристики и аттестационного листа.

Результаты (освоенные ПК, ОК)		Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>ПК 3.1</b>	Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием	<u>Правильность демонстрации умений при</u> подборе необходимых приборов и инструментов оценке пригодности приборов и инструментов к использованию подготовке приборов к работе <u>Точность и технологичность выполнения действий при:</u> выборе необходимых приборов и инструментов определении пригодности приборов и инструментов к использованию подготовке приборов к работе	Проведение проверочных работ;  Проведение дифференцированного зачета
<b>ПК 3.2</b>	Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации	<u>Правильность демонстрации умений:</u> Выполнять работы по восстановлению работоспособности автоматизированных систем, контроллеров и др. оборудования. Разрабатывать рекомендации для устранения отказов приборов кип и систем автоматики. Эксплуатировать и обслуживать	

		<p>безопасно системы автоматики.          Выполнять техническое обслуживание различных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики          Проводить диагностику контрольно-измерительных приборов и систем автоматики          Восстанавливать контрольно-измерительные приборы и системы автоматики  <u>Точность и технологичность выполнения действий при:</u>          определении объёмов работ по обслуживанию контрольно-измерительных приборов и систем автоматики          составлении графиков планово-предупредительных работ и выборе последовательности работ по техническому обслуживанию контрольно-измерительных приборов</p>	
<b>ПК 3.3</b>	<p>Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ</p>	<p><u>Правильность демонстрации умений:</u>          Контролировать линейные размеры деталей и узлов          Проводить проверку работоспособности блоков различной сложности          Пользоваться поверочной аппаратурой          Работать с поверочной аппаратурой          Проводить проверку комплектации и основных характеристик приборов и материалов.    <u>Точность и технологичность выполнения действий при:</u>          выполнении проверки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики          выполнении поверки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики          определении качества выполненных работ по обслуживанию контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</p>	

**Методические указания к проведению производственной практики  
 Содержание производственной практики**

**Вид работ №1. Определение неисправностей контрольно-измерительных приборов**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 3.1 Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием            ПК 3.2 Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации            ПК 3.3. Осуществлять поверку и проверку</p>	<p>ОК 1-ОК.11 .            На уроках производственной практики необходимо выполнять слесарные работы при работе с контрольно-измерительными приборами. Выполнять резьбовые соединения и осуществлять крепёжными деталями с помощью резьбы. Выполнять сборку шпоночных соединений. Выполнять сборку подшипниковых узлов с подшипниками скольжения.            Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в</p>

<p>контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ</p>	<p>соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда и экологической безопасности</p>
--	--

**Вид работ №2. Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 3.1 Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.2 Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.3 Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках производственной практики необходимо выполнять слесарные работы при работе с контрольно-измерительными приборами. Выполнять резьбовые соединения и осуществлять крепёжными деталями с помощью резьбы. Выполнять сборку шпоночных соединений. Выполнять сборку подшипниковых узлов с подшипниками скольжения.</p> <p>Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда и экологической безопасности.</p>

**Вид работ №3. Ремонт контрольно-измерительных приборов и средств автоматики**

Формируемые компетенции	
профессиональные	общие
<p>ПК 3.1 Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.2 Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.3 Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках производственной практики необходимо выполнять:</p> <p>Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности. Выбирать и заготавливать провода</p>

	различных марок в зависимости от видов монтажа. Читать схемы соединений, принципиальные электрические схемы. Составлять различные схемы соединений с использованием элементов микроэлектроники. Рассчитывать отдельные элементы регулирующих устройств. Производить расшивку проводов и жгутование. Производить лужение, пайку проводов. Сваривать провода
--	--

**Вид работ №4. Проведение поверки приборов КИП с оформлением результатов поверки в протоколе**

Формируемые компетенции	
Профессиональные	общие
<p>ПК 3.1 Осуществлять подготовку к использованию оборудования и устройств для поверки и проверки приборов и систем автоматики в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.2 Определить последовательность и оптимальные режимы обслуживания приборов и систем автоматики в соответствии с заданием</p> <p>ПК 3.3 Осуществлять поверку и проверку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ</p>	<p>ОК 1.-ОК.11</p> <p>На уроках производственной практики необходимо выполнять</p> <p>Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>Определять последовательность и оптимальные способы монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p> <p>Производить монтаж приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ, требований охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности.</p> <p>Производить электромонтажные работы с электрическими кабелями, производить печатный монтаж.</p> <p>Производить монтаж электрорадиоэлементов. Прокладывать электрические проводки в системах контроля и регулирования и производить их монтаж. Производить монтаж трубных проводок в системах контроля и регулирования. Производить монтаж щитов, пультов, стивов. Оценить качество результатов собственной деятельности.</p> <p>Иметь практический опыт в подготовке к использованию инструмента, оборудования и приспособлений в соответствии с заданием в зависимости от видов монтажа.</p> <p>Определение последовательности и оптимальных схем монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p>

**4. Требования к качеству профессиональной подготовки**

Требования к результатам обучения являются основным компонентом (ПК), проверяемым при оценке качества подготовки выпускников по профессии. Выполнение этих требований служит основанием для выдачи выпускникам документов Государственного образца об уровне образования и квалификации.

Тарификация работ производится на основе тарифно-квалификационных характеристик профессии рабочих, представленных в ЕТКС

## Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 2-го разряда

### **Характеристика работ.**

1. Ремонт, регулировка, испытание и сдача простых, магнитоэлектрических, электромагнитных, оптико-механических и теплоизмерительных приборов и механизмов.
2. Слесарная обработка деталей по 12 - 14 квалитетам.
3. Определение причин и устранение неисправностей простых приборов.
4. Монтаж простых схем соединений.
5. Навивка пружин из проволоки в холодном состоянии, защитная смазка деталей.
6. Ремонт приборов средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации.

### **Должен знать:**

- устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых приборов, механизмов;
- схемы простых специальных регулировочных установок;
- основные свойства токопроводящих и изоляционных материалов и способы измерения сопротивления в различных звеньях цепи;
- назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов;
- систему допусков и посадок;
- квалитеты и параметры шероховатости;
- сорта и виды антикоррозионных масел и смазок;
- наименование и маркировку обрабатываемых материалов;
- основы электротехники в объеме выполняемой работы.

### **Примеры работ.**

1. Амперметры, вольтметры, манометры, гальванометры - средний ремонт и регулировка.
2. Весы вагонные - обработка различных деталей.
3. Весы товарные передвижные и стационарные (врезные) - замена и ремонт настила платформ и гиредержателей.
4. Гири торговые и условные - ремонт и сдача под клеймение.
5. Детали простые к приборам - слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях.
6. Каркасы для трансформаторов - изготовление.
7. Колеса зубчатые с футором - комплектование.
8. Кино- и фотоаппараты - смена окуляров, замков, крышек, ремонт счетчиков кадров.
9. Контактные магнитные и пускатели - средний ремонт.
10. Манометры технические - сборка.
11. Милливольтметры - средний ремонт, проверка и сдача после испытаний.
12. Основание реле - сборка по шаблону.
13. Приборы - установка на механический нуль.
14. Прицепы, бинокли, зрительные трубы - ремонт и юстировка.
15. Преобразователи пьезоакустические, датчики электромагнитные - средний ремонт.
16. Проводники медные для сопротивлений - заготовка.
17. Регуляторы, распределители и крупные реле - ремонт.
18. Термометры сопротивления медные и платиновые - сборка и тарировка.
19. Термопары контактные - сборка и регулировка.
20. Хомутики сложной конфигурации - изготовление.
21. Шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали - штифтование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты.

## Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 3-го разряда

### **Характеристика работ.**

1. Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем.
2. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей.
3. Составление и монтаж схем соединений средней сложности.
4. Окраска приборов.
5. Пайка различными припоями (медными, серебряными и др.).
6. Термообработка деталей с последующей доводкой их.

7. Определение твердости металла тарированными напильниками.
8. Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.

**Должен знать:**

- устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов;
- государственные стандарты на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов;
- основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте;
- электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов;
- способы термообработки деталей с последующей доводкой;
- влияние температур на точность измерения;
- условные обозначения запорной, регулирующей предохранительной арматуры в тепловых схемах;
- правила установки сужающих устройств;
- виды прокладок импульсных трубопроводов;
- установку уравнивательных и разделительных сосудов;
- систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости.

**Примеры работ.**

1. Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - капитальный ремонт и регулировка.
2. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - текущий и средний ремонт.
3. Барометры - anerоиды - ремонт и регулировка.
4. Весы технические - ремонт.
5. Весы товарные и автомобильные с коромысловым указательным прибором - текущий и средний ремонт, проверка закалочных стальных деталей весов, гибка, шлифование призм, подушек и серег.
6. Гири рабочие - проверка на контрольных весах.
7. Датчики гидравлические - опрессовка, ремонт.
8. Датчики пьезоакустические - капитальный ремонт, регулировка.
9. Детали простые к приборам - нарезание резьбы в глухих отверстиях.
10. Кино- и фотоаппараты - полная разборка затворов, ремонт автоспусков, установка объективов на фокус, исправление диафрагм, подгонка приемных катушек.
11. Кольца, шарикодержатели - изготовление.
12. Магниты сортирующие - изготовление с установкой на машину.
13. Манометры трубчатые - ремонт.
14. Микрометры с ценой деления 0,01 мм - разборка, доводка микровинта, плоскостей пятки, гайки, а также сборка и проверка по плоскопараллельным концевым мерам и интерференционным стеклам.
15. Потенциометры - разборка, чистка, сборка кинематической схемы.
16. Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - капитальный ремонт.
17. Призмы - доводка после закалки несложных направляющих.
18. Расходомеры, реле времени, механические поплавковые механизмы - ремонт и регулировка.
19. Стереодальномеры, командирские трубы - ремонт и юстировка.
20. Тахометры - ремонт.
21. Термопары - установка.
22. Тяги и напорометры - ремонт.
23. Цепи электрические - прозвонка.

**Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики 4-го разряда**

**Характеристика работ.** Наладка простых электронных теплотехнических приборов, автоматических газоанализаторов, контрольно-измерительных, электромагнитных, электродинамических, счетно-аналитических механизмов с подгонкой и доводкой деталей и узлов. Наладка схем управления контактно-релейного, ионного, электромагнитного и полупроводникового электропривода. Наладка, испытание и сдача элементов и простых электронных блоков со снятием характеристик. Составление и макетирование простых и средней сложности схем.

**Должен знать:** устройство, принцип работы и способы наладки обслуживаемого оборудования; технические условия на эксплуатацию; правила снятия характеристик при испытаниях; устройство

и принцип работы радиоламп, триодов, полупроводниковых диодов, транзисторов и их основные характеристики; методы и способы электрической и механической регулировок элементов и простых блоков электронных вычислительных машин, принцип генерирования усиления; правила приема радиоволн и настройку станций средней сложности; назначение и применение контрольно-измерительных приборов (осциллограф, стандарт-генератор, катодный вольтметр и др.); правила отсчетов измерений и составлений по ним графиков; основы электротехники, электроники и радиотехники в объеме выполняемой работы.

#### **Примеры работ**

1. Автоматика в газовом хозяйстве - наладка.
2. Автоматы питания, контакторы, концевые выключатели, элементы защиты и блокировки - проверка функционирования.
3. Блоки, узлы и приборы химико-термического и электровакуумного оборудования - регулирование.
4. Генераторы ламповые - наладка с подбором экранных напряжений, снятием градуированных частотных кривых контуров с замером мощности.
5. Осциллографы шлейфовые - средний ремонт и наладка.
6. Преобразователи электрические - сборка схемы, наладка и устранение дефектов.
7. Приборы счетно-решающие - регулирование узлов.
8. Приемники несложные на четырех - шести каскадах - настройка со снятием частотной характеристики.
9. Сельсины - регулирование и согласование в схеме станций в соответствии с техническими условиями и инструкцией.
10. Станки металлорежущие, электроприводы запорных и регулирующих устройств всех типов - несложная наладка схемы автоматки.
11. Установки промышленные газовые (кислородные, водородные и ацетиленовые станции) - наладка аппаратуры, автоматки и схем.
12. Цепи электрические - осциллографирование тока и напряжения.

#### **Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике - 2-го разряда**

Характеристика, работ. Ремонт, регулировка, испытание и сдача простых, магнитоэлектрических, электромагнитных, оптико-механических и теплоизмерительных приборов и механизмов.

Слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам. Определение причин и устранение неисправностей простых приборов. Монтаж простых схем соединений. Навивка пружин из проволоки в холодном состоянии, защитная смазка деталей. Ремонт приборов средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации.

**Должен знать:** устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых приборов, механизмов; схемы простых специальных регулировочных установок; основные свойства токопроводящих и изоляционных материалов и способы измерения сопротивления в различных звеньях цепи; назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; сорта и виды антикоррозионных масел и смазок; наименование и маркировку обрабатываемых материалов; основы электротехники в объеме выполняемой работы.

#### **Примеры работ**

Амперметры, вольтметры, манометры, гальванометры - средний ремонт и регулировка.

Весы вагонные - обработка различных деталей.

Весы товарные передвижные и стационарные (врезные) - замена и ремонт настила платформ и гиредержателей.

Гири торговые и условные - ремонт и сдача под клеймение.

Детали простые к приборам - слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях.

Каркасы для трансформаторов - изготовление.

Колеса зубчатые с футором - комплектование.

Кино- и фотоаппараты - смена окуляров, замков, крышек, ремонт счетчиков кадров.

Контакторы магнитные и пускатели - средний ремонт.

Манометры технические - сборка.

Милливольтметры - средний ремонт, проверка и сдача после испытаний.

Основание реле - сборка по шаблону.  
Приборы - установка на механический ноль.  
Прицепы, бинокли, зрительные трубы - ремонт и юстировка.  
Преобразователи пьезоакустические, датчики электромагнитные - средний ремонт.  
Проводники медные для сопротивлений - заготовка.  
Регуляторы, распределители и крупные реле - ремонт.  
Термометры сопротивления медные и платиновые - сборка и тарировка.  
Термопары контактные - сборка и регулировка.  
Хомутики сложной конфигурации - изготовление.  
Шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали - штифтование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты.

### **Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике - 3-го разряда**

**Характеристика работ.** Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем. Слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей. Составление и монтаж схем соединений средней сложности. Окраска приборов. Пайка различными припоями (медными, серебряными и др.). Термообработка деталей с последующей доводкой их. Определение твердости металла тарированными напильниками. Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.

**Должен знать:** устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов; государственные стандарты на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов; основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте; электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов; способы термообработки деталей с последующей доводкой; влияние температур на точность измерения; условные обозначения запорной, регулирующей предохранительной арматуры в тепловых схемах; правила установки сужающих устройств; виды прокладок импульсных трубопроводов; установку уравнительных и разделительных сосудов; систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости.

#### **Примеры работ**

1. Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - капитальный ремонт и регулировка.
2. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - текущий и средний ремонт.
3. Барометры-анероиды - ремонт и регулировка.
4. Весы технические - ремонт.
5. Весы товарные и автомобильные с коромысловым указательным прибором - текущий и средний ремонт, проверка закалочных стальных деталей весов, гибка, шлифование призм, подушек и серег.
6. Гири рабочие - проверка на контрольных весах.
7. Датчики гидравлические - опрессовка, ремонт.
8. Датчики пьезоакустические - капитальный ремонт, регулировка.
9. Детали простые к приборам - нарезание резьбы в глухих отверстиях.
10. Кино- и фотоаппараты - полная разборка затворов, ремонт автоспусков, установка объективов на фокус, исправление диафрагм, подгонка приемных катушек.
11. Кольца, шарикодержатели - изготовление.
12. Магниты сортирующие - изготовление с установкой на машину.
13. Манометры трубчатые - ремонт.
14. Микрометры с ценой деления 0,01 мм - разборка, доводка микровинта, плоскостей пятки, гайки, а также сборка и проверка по плоскопараллельным концевым мерам и интерференционным стеклам.
15. Потенциометры - разборка, чистка, сборка кинематической схемы.
16. Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - капитальный ремонт.
17. Призмы - доводка после закалки несложных направляющих.
18. Расходомеры, реле времени, механические поплавковые механизмы - ремонт и регулировка.



19. Стереодальномеры, командирские трубы - ремонт и юстировка.
20. Тахометры - ремонт.
21. Термопары - установка.
22. Тяги и напорометры - ремонт.
23. Цепи электрические - прозвонка.

#### **Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике - 4-го разряда**

**Характеристика работ.** Ремонт, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача сложных электромагнитных, электродинамических, теплоизмерительных, оптико-механических, счетных, автоматических, пиротехнических и других приборов с подгонкой, и доводкой деталей и узлов. Настройка и наладка устройства релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики. Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их. Слесарная обработка деталей по 7-10 квалитетам и сборка зубчатых и червячных зацеплений. Составление и монтаж сложных схем соединений. Вычисление абсолютной и относительной погрешности при проверке и испытании приборов. Составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов и аттестатов на приборы и автоматы.

**Должен знать:** устройство, принцип работы и способы наладки ремонтируемых и юстируемых сложных приборов, механизмов, аппаратов; назначение и способы наладки контрольно-измерительных и контрольно-котировочных приборов; способы регулировки и градуировки приборов и аппаратов и правила снятия характеристик при их испытании; правила расчета сопротивлений; схемы сложных соединений; правила вычисления абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов; обозначения тепловых и электрических схем и чертежей; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; основы механики и электроники в объеме выполняемой работы.

#### **Примеры работ**

1. Авторегуляторы - проверка и наладка на действующем оборудовании.
2. Аппаратура кинопроекторная - замена отдельных узлов и деталей.
3. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - капитальный ремонт и реставрация.
4. Весы аналитические точные - ремонт, регулировка.
5. Весы бункерные элеваторные - текущий, средний и капитальный ремонт, юстировка и проверка.
6. Весы товарные и автомобильные с коромысловыми указательными приборами - капитальный ремонт.
7. Весы шкальные товарные и автомобильные с циферблатным указательным прибором - капитальный, средний и текущий ремонт.
8. Весы врезные товарные передвижные и стационарные - текущий, средний и капитальный ремонт, монтаж, юстировка, проверка.
9. Визеры - ремонт, юстировка.
10. Водомеры всех систем и всех диаметров в колодцах - установка с переключением на другие диаметры, выполнение среднего ремонта.
11. Выпрямители - ревизия и ремонт.
12. Гальванометры самопишущие и логометры - разборка и ремонт.
13. Кино- и фотоаппаратура - ремонт синхронизаторов; диафрагм механизмов замедления, юстировка дальномера.
14. Колеса зубчатые - доводка шпоночного паза с насадкой на ось.
15. Контактторы магнитные, пускатели морского исполнения - средний ремонт.
16. Механизмы часовые всевозможных приборов (манометров, тягометров и др.) - капитальный ремонт с изготовлением деталей и регулировка.
17. Микроскопы - ремонт с доводкой деталей и юстировка.
18. Манометры и индикаторы - разборка, ремонт, сборка и регулировка.
19. Мосты электрические - ремонт.
20. Оптиметры горизонтальные и вертикальные - разборка, ремонт сборка и юстировка турбин пиноля с изготовлением колпачков, пружин и столиков.
21. Оси с трубками - окончательная обработка с доводкой.
22. Перископы - ремонт и юстировка.
23. Пирометры оптические и радиационные - капитальный ремонт.

24. Приборы электромагнитной системы - ремонт с разборкой механизма кинематики и подвижной системы.
25. Приборы электронные регулирующие - ремонт.
26. Реле поляризованное - ревизия, ремонт и регулировка.
27. Системы подвижные приборов - балансировка.
28. Стабилизаторы напряжения - ревизия и ремонт.
29. Столы монтажные - текущий ремонт.
30. Толщиномеры ультразвуковые электромагнитные - средний ремонт.
31. Электроприводы всех типов - монтаж и наладка.

### **Информационное обеспечение практики**

Нормативные документы:

1. Типовая инструкция по охране труда слесаря по КИП и А: ТОИ Р-112-29-96
2. СТО 70238424.27.100.037-2009  
Системы КИП и тепловой автоматики ТЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
3. Паспорта эксплуатации приборов КИП и А
4. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации.
5. Гост 12997-84 межгосударственный стандарт изделия гсп общие технические условия

Основная литература

1. Зайцев С.А. Грибанов Д.Д. Толстов А.Н. Меркулов Р.В. Контрольно – измерительные приборы и инструменты: Учебник для обучающихся учреждений среднего профессионального образования – М.: ИЦ Академия, 2017.
2. Иванов Б.К. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике: Учебное пособие / Б.К. Иванов –Рн/Д: Феникс, 2015

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Борозняк И.Г., Юров П.И – Ремонт и поверка первичных контрольно- измерительных приборов. М.: Химия. 2014
2. Иванов Б.К. Слесарь по контрольно измерительным приборам и автоматике: учебное пособие Б.К. Иванов-Ростов н/Д Феникс 20014.-:(Начальное профессиональное образование.)
3. Жарковский Б.И., Шапкин В.В. Справочник молодого слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.- М:Высш.шк.,2014.- ил.
4. Котюк А.Ф. Датчики в современных измерениях. – М.: Радио и связь, Горячая линия – Телеком, 2014: ил. – ( Массовая радио библиотека; Вып.1277).
5. Приборы автоматического контроля и регулирования (устройство и ремонт) /Жарковский Б.И. – Учебник для ПТУ- 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2014:
6. Смирнов А.А. Справочное пособие по ремонту приборов и регуляторов.- М.:Энергоатомиздат,2015
7. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Под ред. А.В. Калининченко М.; «Инфра - Инженерия», 2014. Отечественные журналы: «КИП и автоматика: обслуживание и ремонт», «Радио».

Интернет – ресурсы: <http://www.metran.ru/>, <http://www.informika.ru/>