

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
«Электростальский колледж» Л.А.Виноградова

« 31 » августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Профессия среднего профессионального образования

**15.01.19 Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики**

базовой подготовки

**Форма обучения очная**

**СОГЛАСОВАНО**

Предприятие работодателя:

АО «Металлургический завод «Электросталь»

А.Ю. Барашенков, директор по персоналу и

общим вопросам

(Фамилия, И.О., должность, организация)

М.П.



г.о. Электросталь, 2020 г

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. Паспорт программы учебной и производственной практик
2. Учебная и производственная практики по профессиональным модулям
3. Материально-техническое обеспечение учебной и производственной практик
4. Используемая литература и информационные источники
5. Требования к качеству профессиональной подготовки

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной и производственной практик является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС для подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии: 15.01.19 **Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики.**

Виды профессиональной деятельности (ВПД):

- Выполнение монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики.
- Проведение наладки электрических схем и приборов автоматики.
- Техническое обслуживание приборов и систем автоматики.

**2. Цели учебной практики:** формирование у обучающихся первичных практических умений и опыта деятельности в рамках профессиональных модулей ОПОП СПО.

**Цели производственной практики:** формирование у обучающихся профессиональных компетенций в условиях реального производства.

## 3. Требования к результатам учебной и производственной практик.

В результате прохождения учебной и производственной практик по ВПД обучающийся должен освоить: профессиональные компетенции по:

**ВПД 1** Выполнение монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики:

ПК 1.1. Выполнять электро- и радиомонтажные работы.

ПК 1.2. Производить монтаж приборов различных систем автоматики.

ПК 1.3. Выполнять монтаж электрических схем различных систем автоматики.

ПК 1.4. Макетировать схемы различной степени сложности.

**ВПД 2** Проведение наладки электрических схем и приборов автоматики:

ПК 2.1. Выполнять наладку электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики.

ПК 2.2. Производить наладку электронных приборов со снятием характеристик.

ПК 2.3. Разрабатывать методы наладки схем средней степени сложности.

**ВПД 3** Техническое обслуживание приборов и систем автоматики:

ПК 3.1. Осуществлять контроль и анализ функционирования систем автоматики.

ПК 3.2. Диагностировать приборы и средства автоматизации.

ПК 3.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 3.4. Проводить испытания особо сложных и опытных образцов приборов и систем автоматики.

## 4. Формы контроля: дифференцированный зачет

## 5. Количество часов на освоение программы учебной и производственной практик.

Всего 2088 часов, из них:

- в рамках освоения ПМ.01 «Выполнение монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики»:

УП.01 учебная практика – 216 часов;

ПП.01 производственная практика 540 часа;

- в рамках освоения ПМ.02 «Проведение наладки электрических схем и приборов автоматики»:

УП.02 учебная практика 216 часов;

ПП.02 производственная практика 540 часов;

- в рамках освоения ПМ.03 «Техническое обслуживание приборов и систем автоматики»:

УП.03 учебная практика 180 часов;

ПП.03 производственная практика 396 часа;

## II. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ УП.00 и ПП.00 по ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ МОДУЛЯМ

**ПМ.01 «Выполнение монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики»**

### 1. Результаты освоения программы учебной и производственной практик.

Результатом освоения программы учебной и производственной практик являются сформированные профессиональные компетенции:

Код

Наименование профессиональной компетенции

ПК 1.1. Выполнять электро- и радиомонтажные работы.

ПК 1.2. Производить монтаж приборов различных систем автоматики.

ПК 1.3. Выполнять монтаж электрических схем различных систем автоматики.

ПК 1.4. Макетировать схемы различной степени сложности.

**ПМ.02 «Проведение наладки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»**

### 1. Результаты освоения программы учебной и производственной практик.

Результатом освоения программы учебной и производственной практик являются сформированные профессиональные компетенции:

Код

Наименование профессиональной компетенции

ПК 2.1. Выполнять наладку электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики.

ПК 2.2. Производить наладку электронных приборов со снятием характеристик.

ПК 2.3. Разрабатывать методы наладки схем средней степени сложности

**ПМ.03 «Техническое обслуживание приборов и систем автоматики»**

### 1. Результаты освоения программы учебной и производственной практик.

Результатом освоения программы учебной и производственной практик являются сформированные профессиональные компетенции:

Код

Наименование профессиональной компетенции

ПК 3.1. Осуществлять контроль и анализ функционирования систем автоматики.

ПК 3.2. Диагностировать приборы и средства автоматизации.

ПК 3.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации

ПК 3.4. Проводить испытания особо сложных и опытных образцов приборов и систем автоматики.

### 2. Содержание учебной и производственной практик

Содержание практики определяется требованиями к результатам обучения по каждому из модулей ППКРС в соответствии с ФГОС по профессии наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Учебным планом предусмотрено 58 недель учебной и производственной практики, в том числе: учебная практика – 17 недель, практика по профилю профессии – 41 неделя.

Практика проводится:

№ п/п	Индекс практик	Индекс модуля	Сроки проведения	Коды формируемых компетенций	Место проведения	Рассредот. или концентр.	Кол-во часов
1.	УП.01	ПМ.01	6 недель	ОК1-7; ПК1.1-1.4	Мастерская	Рассредоточ. / Концентрир.	216
2.	ПП.01	ПМ.01	15 недель	ОК1-7;	Мастерская	Концентрир.	540

3	УП.02	ПМ.02	6 недель	ПК1.1-1.4 ОК1-7; ПК2.1-2.3	Предприятие	Концентрир.	216
4	ПП.02	ПМ.02	15 недель	ОК1-7; ПК2.1-2.3	Предприятие	Концентрир.	540
5	УП.03	ПМ.03	5 недель	ОК1-7; ПК3.1-3.4	Предприятие	Концентрир.	180
6	ПП.03	ПМ.03	11 недель	ОК1-7; ПК3.1-3.4	Предприятие	Концентрир.	396
ВСЕГО:							2088

Примечание:

- места проведения практики могут корректироваться;  
 - в УП.01 в 12 неделях 1-го семестра практика проводится рассредоточенно по 6 часов в неделю ( $12 \cdot 6 = 72$  часа; в УП.01 в 1-ой неделе 3-го семестра практика проводится рассредоточено по 6 часов в неделю ( $6 \cdot 6 = 36$ ).

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	Уровень освоения
<b>Учебная практика УП.01 по ПМ.01</b>			
	<b>ПМ.01 «Выполнение монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики»</b>		1-2
<b>ПК 1.1</b>			
1	Правильная организация рабочего места наладчика КИП и А.	6	
2	Правильный выбор материала, оборудования и инструментов, контрольно-измерительных приборов.	6	
3	Точность расчета расходов материалов, чтение чертежей.	6	
4	Правильность выполнения технологических операций при выполнении электро- и радиомонтажных работ.	6	
5	Соответствие выполненных работ утвержденным нормативам	6	
6	Соблюдение правил техники безопасности при работе с инструментом и контрольно-измерительными приборами.	6	
7	Ознакомление с монтажным и разделочным инструментом, приспособлениями и монтажной арматурой. Подготовка их к работе.	6	
8	Пайка мягкими припоями при помощи паяльника и горелки. Пайка твердыми припоями.	6	
9	Заготовка и разделка проводов Заготовка и разделка кабелей Подключение трасс кабельной проводной разводки к элементам электрических аппаратов и устройств.	6	
10	Маркировка проводов и кабелей. Изготовление монтажных жгутов и шаблонов.	6	
11	Работа с резисторами и конденсаторами. Работа с катушками индуктивности, трансформаторами и дросселями	6	
12	Работа с коммутационными устройствами. Работа с полупроводниковыми приборами.	6	
13	Выполнение монтажа печатных плат. Выбор материала и подготовка под печатные платы.	6	
14	Установка и закрепление панелей, разъемов и радиодеталей на	6	

	плату. Пайка проводников и радиодеталей.		
15	Выполнение монтажа несложных печатных плат, демонтаж и замена элементов в них.	6	
16	Подготовка и монтаж интегральных микросхем в узлы и блоки.	6	
17	Выбор типов и пределов приборов, реле и коммутационной аппаратуры по спецификации.	6	
	ПК.1.2.		
18	Чтение рабочих чертежей общего вида, схем электрических соединений щитов и пультов, принципиальных электрических схем и схем питания.	6	
19	Правильная организация рабочего места наладчика КИП и А. Правильный выбор материала, оборудования и инструментов, контрольно-измерительных приборов.	6	
20	Точность расчета расходов материалов, чтение чертежей. Правильность выполнения технологических операций при выполнении электро- и радиомонтажных работ.	6	
21	Соответствие выполненных работ утвержденным нормативам. Соблюдение правил техники безопасности при работе с инструментом и контрольно-измерительными приборами.	6	
22	Сборка и установка панелей щита на подрамник.	6	
23	Установка в панелях арматуры, автоматов, предохранителей, коммутационной и сигнальной арматуры, ключей и кнопок управления.	6	
24	Подгонка окон под приборы. Установка и закрепление приборов. Подключение питающего кабеля к щиту и панелям. Автоматическое резервирование питания.	6	
25	Заземление щитов и пультов. Сверка электрической схемы соединения и электрической схемы щита (или пульта).	6	
26	Разметка трасс и установка крепежных изделий на основных потоках электрической разводки. Укладка проводов, их маркировка.	6	
27	Расключение электрической проводки на рейки зажимов типа РЗ или коммутационную аппаратуру.	6	
28	Проверка сопротивления изоляции электрических линий мегомметром.	6	
29	Соединение щитов и пультов кабельными связями через рейки зажимов типа РЗ.	6	
30	Монтаж соединительных электрических линий. Размотка проводки, ее монтаж и крепление.	12	
31	Сращивание и соединение проводов через клеммники и напрямую.	6	
32	Ввод контрольных кабелей в щит или в пульт.	6	
33	Крепление, разделка и расключение кабеля на клеммники, аппаратуру и приборы.	6	
34	Дифференцированный зачет	12	
<b>Итого учебная практика УП.01 по ПМ.01</b>		<b>216</b>	

Концентрированно на предприятии

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	Уровень освоения
-------	------------------	--------------	------------------

Производственная практика ПП.01 по ПМ.01			2
ПМ.01 «Выполнение монтажа приборов и электрических схем различных систем автоматики»			
ПК 1.3.			
1	Выполнять монтаж электрических схем различных систем автоматики	14,4	
2	Монтаж отдельных щитков и щитов резервирования питания автоматики. Маркировка проводов и электрических цепей.	14,4	
3	Распайка и маркировка штепсельных разъемов различных модификаций.	14,4	
4	Правильная организация рабочего места наладчика КИП и А.	14,4	
5	Правильный выбор материала, оборудования и инструментов, контрольно-измерительных приборов.	14,4	
6	Точность расчета расходов материалов, чтение чертежей.	14,4	
7	Правильность выполнения технологических операций при выполнении электро- и радиомонтажных работ.	14,4	
8	Соответствие выполненных работ утвержденным нормативам	14,4	
9	Соблюдение правил техники безопасности при работе с инструментом и контрольно-измерительными приборами.	14,4	
10	Монтаж и крепление коммутационной аппаратуры: автоматов, ключей и кнопок управления.	14,4	
11	Установка и распайка релейных сборок.	14,4	
12	Подключение и монтаж различных контрольно измерительных приборов и элементов автоматики в щитах и пультах..	14,4	
13	Прозвонка электрических цепей управления и контроля	14,4	
14	Расключение приборов и реле между собой и клеммниками в щитах и пультах.	14,4	
15	Монтаж щитов контроля автоматического управления и регулирования.	14,4	
16	Чтение схем внешних и внутренних трубных проводок и планов трасс.	14,4	
17	Подготовка требуемого сортамента труб к монтажу: резка, гибка, опилование и сварка стальных импульсных линий.	14,4	
18	Разводка медных импульсных линий внутри щита или пульта.	21,6	
19	Использование различного вида соединений труб: переходных, проходных.	14,4	
20	Прокладка стальных труб по трассе, сварка, продувка и опрессовка трубных трасс.	14,4	
21	Закрепление труб на трассе и внутри щита.	14,4	
22	Подключение импульсных линий к приборам.	14,4	
23	Маркировка трубных линий в соответствии со схемой внешних и внутренних трубных проводок.	21,6	
24	Выполнение монтажа плоских и объемных модулей.	14,4	
ПК 1.4.			
25	Макетировать схемы различной степени сложности.	14,4	
26	Ознакомление с техническими условиями на монтаж приборов.	14,4	
27	Правильная организация рабочего места наладчика КИП и А.	14,4	
28	Правильный выбор материала, оборудования и инструментов, контрольно-измерительных приборов.	14,4	

29	Точность расчета расходов материалов, чтение чертежей.	14,4	
30	Правильность выполнения технологических операций при выполнении электро- и радиомонтажных работ.	14,4	
31	Соответствие выполненных работ утвержденным нормативам	14,4	
32	Соблюдение правил техники безопасности при работе с инструментом и контрольно-измерительными приборами.	14,4	
33	Монтаж и демонтаж манометрических термометров.	14,4	
34	Выполнение монтажа и демонтажа манометров на трубопроводах, дифманометров	14,4	
35	Обвязка приборов измерения расхода жидкости, пара и газа с разделительными сосудами.	14,4	
36	Выполнение монтажа и демонтажа приборов для измерения и регулировки уровня, приборов газового анализа, элементов систем автоматики.	14,4	
37	Проверочная работа «Выполнение монтажа плоских и объемных модулей».	7,2	
<b>Итого производственная практика ПП.01 по ПМ.01</b>		<b>540</b>	

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	Уровень освоения
<b>Учебная практика УП.02 по ПМ.02</b>			2
<b>ПМ.02 «Проведение наладки электрических схем и приборов автоматики»</b>			
<b>ПК 2.1.</b>			
1	Выполнять наладку электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики.	6	
2	Техника безопасности при проведении наладки электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики.	12	
3	Правильная организация рабочего места наладчика КИП и А.	12	
4	Правильный выбор материала, оборудования и инструментов, контрольно-измерительных приборов.	12	
5	Точность расчета расходов материалов, чтение чертежей.	6	
6	Правильность выполнения технологических операций при выполнении наладки электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики.	6	
7	Соответствие выполненных работ утвержденным нормативам	6	
8	Соблюдение правил техники безопасности при выполнении наладки электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики.	12	
9	Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры КИП	24	
10	Составление технологической карты подготовительных работ для проведения монтажа, технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики.	6	
11	Ремонт контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.	12	
12	Составление схем соединений средней сложности датчиков с	6	



	вторичными приборами.		
13	Выполнение пусконаладочных работ различных стадий приборов и систем автоматики;	6	
14	Наладка контрольно-измерительных приборов.	12	
	ПК 2.2.		
15	Правильная организация рабочего места наладчика КИП и А.	6	
16	Правильный выбор материала, оборудования и инструментов, контрольно-измерительных приборов.	6	
17	Точность расчета расходов материалов, чтение чертежей.		
18	Правильность выполнения технологических операций при выполнении наладки электронных приборов со снятием характеристик.	12	
19	Соответствие выполненных работ утвержденным нормативам	6	
20	Соблюдение правил техники безопасности при наладке электронных приборов.	6	
21	Выполнение монтажа электроизмерительных приборов.	6	
22	Сборка и монтаж радиоаппаратуры на микросхемах	6	
23	Устранение неисправностей промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока. Регулировка напряжения срабатывания отпускания реле.	6	
24	Устранение неисправностей поляризованных реле. Проверка качества настройки по осциллографу. Перемотка обмоток реле.	6	
25	Проверка работоспособности смонтированных КИП	6	
26	Дифференцированный зачет	6	
	<b>Итого учебная практика УП.02 по ПМ.02</b>	<b>216</b>	

Концентрированно на предприятии

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	Уровень освоения
	<b>Производственная практика ПП.02 по ПМ.02</b>		2
	<b>ПМ.02 «Проведение наладки электрических схем и приборов автоматики»</b>		
	ПК 2.3.		
1	Разрабатывать методы наладки схем средней степени сложности.	14,4	
2	Ремонт контрольно-измерительных приборов и проверка параметров электрических схем по заводским инструкциям, картам напряжения и сопротивлений.	14,4	
3	Правильная организация рабочего места наладчика КИП и А.	14,4	
4	Правильный выбор материала, оборудования и инструментов, контрольно-измерительных приборов.	14,4	
5	Точность расчета расходов материалов, чтение чертежей.	14,4	
6	Правильность выполнения технологических операций при разработке методов наладки схем средней степени сложности.	21,6	
7	Соответствие выполненных работ утвержденным нормативам	14,4	
8	Соблюдение правил техники безопасности при наладке схем средней степени сложности.	14,4	
9	Настройка датчиков давления на заданное давление	14,4	

10	Регулировка электроизмерительных приборов после ремонта по образцовым приборам	21,6	
11	Наладка электроизмерительных приборов	14,4	
12	Настройка автоматических электронных мостов и потенциометров	14,4	
13	Устранение неисправностей манометрических датчиков давления, разряжения	14,4	
14	Устранение неисправностей электронных регуляторов типов РШИБ	21,6	
15	Настройка комплекта расходомера «датчик - вторичный прибор».	21,6	
16	Получение навыков работы с программируемыми контроллерами	21,6	
17	Работа со схемами электронных узлов и блоков измерительной аппаратуры	21,6	
18	Работа со схемами первичных преобразователей, монтаж преобразователей по месту	21,6	
19	Работа с технической документацией по монтажу электронных устройств	14,4	
20	Работа с технической документацией по монтажу первичных преобразователей	14,4	
21	Подготовка и проведение монтажа контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	21,6	
22	Проверка элементной базы	14,4	
23	Проверка средств измерения	14,4	
24	Проверка и монтаж вторичных приборов для измерения температуры	21,6	
25	Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации	21,6	
26	Калибровка датчиков температуры (термопары, термосопротивления).	14,4	
27	Определение причины и устранение неисправностей промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока	21,6	
28	Определение причины и устранение неисправностей электрических исполнительных механизмов	21,6	
29	Определение причины и устранение неисправностей измерительных преобразователей давления	21,6	
30	Определение причины и устранение неисправностей пирометров излучения, юстировка	21,6	
31	Проверочная работа «Наладка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»	7,2	
<b>Итого производственная практика ПП.02 по ПМ.02</b>		<b>540</b>	

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	Уровень освоения
	<b>Учебная практика УП.03 по ПМ.03</b>		2-3
	<b>ПМ.03 «Техническое обслуживание приборов и систем автоматики»</b>		
	<b>ПК 3.1.</b>		

1	Техника безопасности при проведении контроля и анализа функционирования систем автоматики	6	
2	Правильность выполнения технологических операций при осуществлении контроля и анализа функционирования систем автоматики.	6	
3	Соответствие выполненных работ утвержденным нормативам	6	
4	Соблюдение правил техники безопасности при осуществлении контроля и анализа функционирования систем автоматики.	6	
5	Ознакомление с электрическими схемами различных систем автоматики.	6	
6	Работа со схемами первичных преобразователей, монтаж преобразователей по месту	6	
7	Работа со схемами электронных узлов и блоков измерительной аппаратуры	6	
8	Работа с технической документацией по монтажу электронных устройств	6	
9	Подготовка и проведение монтажа контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики	6	
	<b>ПК 3.2</b>		
10	Техническое обслуживание промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока	6	
11	Правильная организация рабочего места наладчика КИП и А.	6	
12	Правильный выбор материала, оборудования и инструментов, контрольно-измерительных приборов.	6	
13	Правильность выполнения технологических операций при диагностировании приборов и средств автоматизации.	12	
14	Соответствие выполненных работ утвержденным нормативам	6	
15	Соблюдение правил техники безопасности при диагностировании приборов и средств автоматизации.	6	
16	Техническое обслуживание портативного калибратора давления	6	
17	Техническое обслуживание электрических исполнительных механизмов	6	
18	Выполнение наладки систем с ПУ с применением приборов и аппаратуры контроля.	6	
19	Проверка смонтированного оборудования ПУ.	6	
20	Техническое обслуживание универсального прецизионного калибратора-контроллера	6	
21	Работа с встроенными тестовыми программами по проверки работоспособности периферийного оборудования	12	
22	Техническое обслуживание гиромотора	6	
23	Выполнение диагностики работы телевизионного и телеконтролирующего оборудования	12	
24	Проверка средств измерения	6	
25	Проверка и монтаж вторичных приборов для измерения температуры	6	
26	Проверочная работа «Выполнение диагностики работы телевизионного оборудования»	12	
<b>Итого учебная практика УП.03 по ПМ.03</b>		<b>180</b>	

Концентрированно на предприятии

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	Уровень освоения
	<b>Производственная практика ПП.03 по ПМ.03</b>		3
	<b>ПМ.03 «Техническое обслуживание приборов и систем автоматизики»</b>		
	<b>ПК 3.3.</b>		
1	Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	7,2	
2	Поверка амперметров электромагнитной системы	7,2	
3	Правильная организация рабочего места наладчика КИП и А.	7,2	
4	Правильный выбор материала, оборудования и инструментов, контрольно-измерительных приборов.	7,2	
5	Правильность выполнения технологических операций при при поверке измерительных приборов и средств автоматизации.	7,2	
6	Соответствие выполненных работ утвержденным нормативам	7,2	
7	Соблюдение правил техники безопасности при поверке измерительных приборов и средств автоматизации.	7,2	
8	Поверка вольтметров электромагнитной системы	7,2	
9	Поверка и регулировка источника питания	7,2	
10	Поверка технических манометров	7,2	
11	Поверка преобразователей температуры	7,2	
12	Поверка преобразователей разности давления	14,4	
13	Работа на стендах в полуавтоматическом режиме при проведении поверки, калибровки технических манометров.	14,4	
14	Поверка чувствительности электронного усилителя	7,2	
15	Поверка и регулировка источника питания	14,4	
16	Проверка работоспособности стенда калибровки СИ в полуавтоматическом режиме	14,4	
17	Поверка автоматических электронных приборов	7,2	
18	Поверка пружинных манометров	7,2	
19	Поверка дифманометров	7,2	
	<b>ПК 3.4.</b>		
20	Проводить испытания особо сложных и опытных образцов приборов и систем автоматизики.	7,2	
21	Монтаж, наладка и проведение испытаний специализированных изделий	21,6	
22	Правильность выполнения технологических операций при проведении испытания особо сложных и опытных образцов приборов и систем автоматизики.	14,4	
23	Наладка систем управления станков с программным управлением	21,6	
24	Наладка систем телеконтролирующего оборудования;	21,6	
25	Наладка телевизионного оборудования;	7,2	
26	Наладка систем управления металлообрабатывающих комплексов;	7,2	
27	Калибровка напорометров и тягонапорометров	7,2	
28	Калибровка датчиков температуры (термопары, термосопротивления).	14,4	
29	Профилактическая регулировка механизмов и устройств весов и дозаторов	14,4	
30	Настройка преобразователя разности давления с помощью калибратора давления	14,4	
31	Работа со схемой подключения калибратора при поверке датчиков	14,4	

	давления, разности давления		
32	Работа с встроенными тестовыми программами по проверки работоспособности периферийного оборудования	14,4	
33	Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.	14,4	
34	Выполнение монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ	14,4	
35	Проверка работоспособности смонтированных систем автоматического управления.	14,4	
36	Проверочная работа «Техническое обслуживание приборов и систем автоматики».	7,2	
<b>Итого производственная практика ПП.03 по ПМ.03</b>		<b>396</b>	

**ВСЕГО: 2088**

### **Требования к качеству профессиональной подготовки**

Требования к результатам обучения являются основным компонентом (ОК), 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. Контактторы 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 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.

#### **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 автоматики.
11. Установки промышленные газовые (кислородные, водородные и ацетиленовые станции) - наладка аппаратуры, автоматики и схем.
12. Цепи электрические - осциллографирование тока и напряжения.

**Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы**

**Выпускник, освоивший ОПОП (основная профессиональная образовательная программа по профессии) СПО, должен обладать общими компетенциями (ОК), включающими способность:**

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
- ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
- ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

**Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).**

- Самостоятельное выполнение практической квалификационной работы, соответствующей требованиям квалификационной характеристики для данного уровня квалификации по осваиваемой профессии (разряда, категории и т.п.)
- Собеседование с обучающимися на заседании комиссии для определения соответствия его знаний требованиям квалификационной характеристики.
- Задания на практическую квалификационную работу выдаются обучающимся не позднее чем за 15 дней до ее проведения.
- Выполнение работ оценивается в соответствии с «Критериями оценки по производственному обучению» в баллах по пятибалльной системе.

**Критерии оценок учебной и производственной практики.**

**Отметка «5»:**

- безошибочное, уверенное и вполне самостоятельное выполнение всех приёмов и методов операции;
- полное соответствие выполненного изделия техническим требованиям;
- правильная и качественная организация труда и рабочего места перед работой, во время работы и после её окончания;
- соблюдение правил по охране труда.



**Отметка «4»:**

-правильное и самостоятельное выполнение основных приёмов и методов операции при наличии несущественных недочетов;

-соответствие выполненного изделия техническим требованиям;

-соблюдение правил организации труда, рабочего места, безопасности при наличии единичных нарушений;

**Отметка «3»:**

-выполнение приемов операции с нарушениями, не приводящими к браку, затруднения в пользовании контрольно-измерительным инструментом или оборудованием:

-недочеты и отступления от технических требований в пределах нормы;

-недочеты в организации труда и рабочего места, затруднения в пользовании технологической картой, нарушения в организации труда, исправляемые по замечанию мастера.

**Отметка «2»:**

-грубые нарушения в приемах и способах выполнения операции;

брак в работе;

-существенные недостатки в организации труда и рабочего места

### **III. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК**

Реализация программы учебной практики предполагает наличие специального оборудования

Учебно-производственная мастерская **электромонтажная**

Оснащение:

1.Оборудование:

- Тренажёры по монтажу, наладке и эксплуатации
- Стенд-тренажёр по монтажу электроосвещения
- Стенд «Изделия для электропроводок в трубах»
- Стенд «Провода и кабели»
- Стенд по сборке схемы управления АД нереверсивным магнитным пускателем
- Стенд «распределительные коробки»
- Электроперфоратор
- Электрическая сверлильная машинка
- Углошлифовальная машинка

2.Инструменты и приспособления:

- Комплект инструментов электромонтажника
- Щиток этажный ЩЭ1 3402
- Щиток учёта квартирный
- Счётчик учёта эл.энергии 1-о фазный
- Счётчик учёта эл.энергии 3-х фазный
- Мультиметр
- Распределительные коробки
- Образцы перфопрофилей
- Патроны настенные
- Сжимы разные
- Крепёжные изделия

3.Средства обучения:

- инструктивные /технологические карты
- технические средства обучения.

1.3 Стенды:

- стенд для поверки и пуска электродвигателей после ремонта

- стенды-тренажеры для освоения различных электрических схем:
- а) стационарные для проведения электромонтажных работ:
  - монтаж скрытой и открытой проводки
  - монтаж и подключение двигателей и пускорегулирующей аппаратуры

- б) переносные электромонтажные стенды:
  - монтаж пускорегулирующей аппаратуры
  - монтаж систем автоматики

## **2. Инструменты и приспособления**

### **2.1 Монтажный инструмент и приспособления**

- пассатижи – бокорезы – узкогубцы - круглогубцы
- приспособления для оконцевания проводов и кабелей
- отвертки (разные)
- наборы ключей (рожковые, торцовые) – паяльники - ножи монтажные
- сверла (наборы по металлу, дереву, бетону)
- струбцины – тиски - ножовки по металлу и по дереву
- зубила (разные) – молотки – напильники – надфили - щетки по металлу
- съёмники предохранителей
- съёмники подшипников
- коронки по металлу, дереву, бетону
- защитные очки и щитки для защиты лица
- ножницы по металлу
- труборез для резки медных трубок
- приспособление для развальцовки трубок
- пинцеты

### **2.2 Измерительные приборы:**

- вольтметры – амперметры – ваттметры – авометры – мультиметры - мегаметры
- токоизмерительные клещи

### **2.3 Ручной электроинструмент**

- дрель
- болгарки ( диаметр: 115, 125, 150, 180, 230)
- шуруповерт
- перфоратор
- фен монтажный
- электролобзик
- дрель с гибким валом
- ножницы по металлу

## **3. Средства обучения:**

- обучающие плакаты
- плакаты по технике безопасности
- таблицы
- методические пособия
- наглядные пособия:

- а) пуско-регулирующая аппаратура
- б) различные электродвигатели
- в) монтажный провод
- г) обмоточный провод
- д) электроматериалы
- е) электромонтажный инструмент

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов.  
дополнительной литературы  
Основные источники:

Печатные издания

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2015.
2. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Меркулов Р.В., Толстов А.Н. Контрольно-измерительные приборы и инструменты/. - М. : Издательский центр "Академия", 2016.
3. Келим, Ю. М.
4. Мурашкина Т.И. (отв. ред.) Метрология. теория измерений. 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2017.

**Дополнительные источники:**

1. Жарковский Б.И. Шапкин В.В.Справочник молодого слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике. М.: Академия, 2008.
2. Интернет ресурсы.
3. Шишмарев, В.Ю.
4. Шишмарев, В.Ю. [www.minenergo.gov.ru](http://irbis/cgi-bin/irbis64r_72/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=CHEMK&P21DBN=CHEMK&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullw&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M&S21COLORTERMS=0&S21STR=Средства измерений: учебник для студ. СПО - 6-е изд., испр. - М. : Академия, 2013.</a></li><li>5. Е. М. Соколова. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника - М.: Изд. центр «Академия», 2003.</li><li>6. Клюев А. С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. М: издательский центр Москва «Энергоатомиздат», 1990г. - 464с.</li><li>7. И. И. Алиев. Справочник по электротехнике и электрооборудованию - Ростов н/Д : Феникс, 2004.</li><li>8. И.Я. Браславский. Энергосберегающий асинхронный электропривод - М: Академия, 2004.</li><li>9. Н.Ф. Ильинский. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение: учеб. пособие для высш. учеб. заведений. - М.: Академия, 2008.</li><li>10. В.В. Москаленко. Справочник электромонтера.- М.: Изд. центр «Академия», 2003.</li><li>11. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Минэнерго России от 13 января 2003 года N 6.</li></ol><p><b>Интернет-источники:</b></p><ul><li><a href=) – Министерство энергетики Российской Федерации
- [www.technodoka.ru](http://www.technodoka.ru) – Техническая документация по различным устройствам бытового и промышленного назначения
- [www.electrictom.ru](http://www.electrictom.ru) – Информационный сайт для электрика (основы электрики, электрические схемы, справочники, документация, книги, журналы, справочники, ремонт, инструкции, описания)
- [www.elec.ru](http://www.elec.ru) – Отраслевой портал электротехнического рынка России и СНГ