

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Л.А.Виноградова

«31» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

профессионального модуля

**ПМ. 02 ПРОВЕДЕНИЕ НАЛАДКИ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ АВТОМАТИКИ**

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.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 02 Проведение наладки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.19. Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ № № 688 от «02»августа 2013г., регистрационный № 29466 от «20» августа 2013г.
2. Учебного плана по профессии Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики, квалификация «Слесарь контрольно-измерительных приборов и автоматики», утвержденного «23» апреля 2020г., приказ № 114-од
3. Профессионального стандарта 40.067 по профессии «Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014г. №1117н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 января 2015г., регистрационный №35650).

Организация-разработчик Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Электростальский колледж»

Разработчик программы: Богданов Игорь Васильевич, преподаватель по совмещению

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии технических дисциплин

Протокол заседания №1 от 31 августа 2020г.

Председатель предметно-цикловой комиссии технических дисциплин  
Титова Г.Д. \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	31

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

### **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО **15.01.19 Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

- выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и автоматики и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

**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.**

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации по профессиям: наладчик контрольно – измерительных приборов и автоматике в цикле непрерывного профессионального образования.

### **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

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

#### **иметь практический опыт:**

выполнения пусконаладочных работ различных стадий приборов и систем автоматики; наладки контрольно-измерительных приборов, систем управления станков с программным управлением, систем управления металлообрабатывающих комплексов, телевизионного и телеконтролирующего оборудования;;

#### **уметь:**

применять необходимое оборудование и устройства при пусконаладочных работах приборов и систем автоматики;  
пользоваться технической документацией для ведения пусконаладочных работ и разрабатывать её;  
обеспечивать безопасность труда при работе с приборами, системами автоматики;  
производить проверку комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры;  
производить проверку работоспособности смонтированных приборов и устройств;  
разбирать схемы структур управления автоматическими линиями;

#### **знать:**

характеристику и назначение основных электромонтажных операций;  
назначение и характеристику пусконаладочных работ;  
электроизмерительные приборы, их классификацию, назначение и применение (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерение уровня, измерения и контроля физико- механических параметров);  
способы наладки и технологию выполнения наладки контрольно- измерительных приборов;  
технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов;  
классификацию и состав оборудования станков с программным управлением (ПУ);  
основные понятия автоматического управления станками;

виды программного управления станками;  
общие принципы монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ;  
принципы наладки систем, приборы и аппаратуру, используемые при наладке;  
состав оборудования, аппаратуру управления автоматическими линиями;  
классификацию автоматических станочных систем: основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов;  
виды систем управления роботами;  
состав оборудования, аппаратуры и приборов управления металлообрабатывающих комплексов;  
технологии наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов,  
принципы наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования;  
необходимые приборы, аппаратуру, инструменты, технологию вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – **1296** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студентов – **540** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студентов – **360** часов, в том числе

лабораторных и практических – **180** часов,

самостоятельной работы студентов – **180** часов;

учебная практика – **216** часа,

производственная практика – **540** часов

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение студента видом профессиональной деятельности 15.01.19 наладчик контрольно – измерительных приборов и автоматике,

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выполнять наладку электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматике.
ПК 2.2	Производить наладку электронных приборов со снятием характеристик.
ПК 2.3	Разрабатывать методы наладки схем средней степени сложности.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых 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).

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и автоматики**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 2.1	Раздел 1. Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики.	130	54	30	28	48	-
ПК 2.2	Раздел 2. Наладка электронных приборов.	439	190	120	113	136	-
ПК 2.3	Раздел 3. Разработка методов наладки схем средней степени сложности.	187	116	44	39	32	-
	<b>Учебная практика</b>	<b>216</b>				<b>216</b>	
	<b>Производственная практика.</b>	<b>540</b>					<b>540</b>
	<b>Всего:</b>	<b>1296</b>	<b>360</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>216</b>	<b>540</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Проведение наладки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>ПМ 2. Наладка электрических схем различных систем автоматики.</b>				
<b>МДК 02. 01. Технология пусконаладочных работ различных стадий.</b>				
<b>Раздел 1. Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики.</b>		<b>130</b>		
<b>Тема 1.1. Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики.</b>	<b>Содержание:</b>	<b>24</b>		
	1.	Назначение пусконаладочных работ. Оборудование и устройства пусконаладочных работ.	6	1
	2.	Устройства автоматизации.	6	2
	3.	Испытательные стенды и комбинированные приборы.	6	2
	4	Стадии пусконаладочных работ.	6	2
	<b>Практические занятия:</b>		<b>30</b>	
	1	Организация пусконаладочного участка: материально-техническое оснащение участка, критерии состояния электрооборудования, организация безопасности труда при проведении пусконаладочных работ.	2	
	2	Подбор и подготовка необходимого оборудования и устройств при пусконаладочных работах приборов и систем автоматики.	2	
	3	Измерение силы тока, напряжения и мощности: измерения в высокоомных цепях, измерения в низкоомных цепях, силы тока без разрыва цепи, измерение мощности.	2	
	4	Разработка и использование технической документации для ведения пусконаладочных работ.	2	
	5	Организация безопасности труда при работе с приборами, системами автоматики.	2	
6	Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики первой стадии.	2		
7	Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики второй стадии.	2		



	8	Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики третьей стадии.	2	
	9	Испытание электрических контактов: приборы и приспособления для проверки качества контактов	2	
	10	Испытание изоляции: определение степени увлажнения изоляции, измерение диэлектрических потерь, испытание изоляции повышенным напряжением.	2	
	11	Наладка электрических цепей: проверка правильности монтажа электрических цепей, проверка взаимодействия элементов электрических цепей, оборудование для проверки электрических цепей.	2	
	12	Испытание электрических машин и силовых трансформаторов: снятие характеристик холостого хода и короткого замыкания, измерение коэффициента трансформации трансформаторов, определение группы соединения трехфазных трансформаторов, проверка правильности работы РПН, определение возможности включения трансформатора без ревизии и сушки, пусковое опробование электрических машин и трансформаторов.	2	
	13	Испытание коммутационных аппаратов: проверка работы приводов коммутационных аппаратов, проверка и испытание аппаратов для защиты от перенапряжений.	2	
	14	Наладка кабельных линий: отыскание места повреждения в кабельных линиях, прожигание кабелей. Испытание заземляющих устройств: измерение сопротивлений заземлителей, проверка заземляющей сети, измерение сопротивления петли фаза-нуль.	2	
	15	Наладка вторичных аппаратов и приборов: проверка состояния отдельных элементов вторичных аппаратов, проверка электрических характеристик вторичных аппаратов.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 1.1</b>			<b>28</b>	
1. Подготовить доклад Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики первой стадии. 2. Подготовить доклад Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики второй стадии. 3. Подготовить доклад Выполнение пусконаладочных работ приборов и систем автоматики третьей стадии. 4. Подготовить доклад Испытание изоляции. 5. Подготовить доклад Наладка электрических цепей: проверка правильности монтажа электрических цепей. 6. Подготовить доклад Наладка кабельных линий: отыскание места повреждения в кабельных линиях, прожигание кабелей. 7. Подготовить доклад Наладка кабельных линий: отыскание места повреждения в кабельных линиях, прожигание кабелей..				
<b>Учебная практика Виды работ</b>			<b>48</b>	
<b>Раздел ПМ 2. Наладка электронных приборов.</b>			<b>439</b>	

<b>Тема 2.1. Наладка электроизмерительных приборов.</b>	<b>Содержание:</b>		<b>28</b>	
	1	Электроизмерительные приборы, их классификация и основные системы.	6	1
	2	Измерение тока и напряжения, мощности и энергии, сопротивления.	4	2
	3	Электронные измерительные приборы. Аппаратура для измерения параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.	6	2
	4	Способы наладки и технология выполнения наладки контрольно-измерительных приборов.	6	2
	5	Технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов. Безопасность труда при работе с приборами и системами автоматики.	6	2
	<b>Практические занятия:</b>		<b>28</b>	
	16	Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.	2	
	17	Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью электроизмерительных приборов.	2	
	18	Выполнение монтажа электроизмерительных приборов для измерения тока и напряжения.	2	
	19	Подключение шунта, увеличение цены деления амперметра при подключении шунта.	2	
	20	Выполнение монтажа электроизмерительных приборов для измерения мощности и энергии.	2	
	21	Выполнение монтажа электроизмерительных приборов для измерения сопротивления.	2	
	22	Выполнение монтажа логометров.	2	
	23	Изучение преимуществ двух- и трехпозиционных схем подключения логометра.	2	
	24	Выполнение монтажа электронных приборов.	2	
	25	Анализ причин нарушения в работе электроизмерительных приборов.	2	
	26	Проверка работоспособности смонтированных приборов и устройств.	2	
	27	Выполнение измерений параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.	2	
	28	Выполнение наладки контрольно-измерительных приборов различными способами (автономная и комплексная наладка).	2	
	29	Ознакомление с методикой проверки различных типов электроизмерительных приборов.	2	
	<b>Самостоятельная работа при изучении темы 2.1</b>		<b>25</b>	
	8. Подготовить реферат Электронные измерительные приборы.			
	9. Подготовить доклад Аппаратура для измерения параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.			
	10. Подготовить доклад Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.			

11. Подготовить доклад Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью электроизмерительных приборов.				
12. Подготовить реферат Подключение шунта, увеличение цены деления амперметра при подключении шунта.				
13. Подготовить доклад Изучение преимуществ двух- и трехпозиционных схем подключения логометра.				
14. Подготовить доклад Выполнение монтажа электронных приборов.				
15 Реферат Выполнение наладки контрольно-измерительных приборов различными способами				
<b>Учебная практика Виды работ</b>		<b>48</b>		
Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.				
Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью электроизмерительных приборов.				
Выполнение монтажа электроизмерительных приборов для измерения тока и напряжения.				
Подключение шунта, увеличение цены деления амперметра при подключении шунта.				
Выполнение монтажа электроизмерительных приборов для измерения мощности и энергии.				
Выполнение монтажа логометров.				
Выполнение монтажа электронных приборов.				
Проверка работоспособности смонтированных приборов и устройств.				
<b>Тема 2.2. Приборы для измерения давления.</b>	<b>Содержание:</b>	<b>8</b>		
	1	Манометры: жидкостные, пружинные мембранные, сильфонные, пьезоэлектрические.	2	
	2	Напоро- тягомеры, тягонапоромеры. Вакуумметры, мановакуумметры, электрические вакуумметры	2	
	3	Преобразователи давления и разряжения системы Дифференциальные манометры для измерения разности давления.	2	
	4	Технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов. Безопасность труда при работе с приборами для измерения давления разряжения.	2	
	<b>Практические работы:</b>		<b>10</b>	
	30	Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.	2	
	31	Изучение понятий: абсолютное (атмосферное) и избыточное давление, вакуум, разряжение, напор.	2	
	32	Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения давления и разряжения.	2	
	33	Выполнение монтажа и наладки манометров.	2	2
34	Выполнение монтажа и наладки дифференциальных манометров.	2		
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 2.2</b>		<b>12</b>		
16 Подготовить доклад Манометры: жидкостные, пружинные мембранные, сильфонные, пьезоэлектрические.				
17 Подготовить доклад Преобразователи давления и разряжения системы				
18.Подготовить доклад Выполнение монтажа и наладки манометров.				
<b>Учебная практика Виды работ</b>		<b>48</b>		
Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.				

Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения давления и разряжения.				
Выполнение монтажа и наладки манометров.				
Выполнение монтажа и наладки дифференциальных манометров.				
<b>Тема 2.3. Приборы для измерения расхода и количества.</b>	<b>Содержание:</b>	<b>16</b>		
	1	Единицы измерения. Классификация приборов для измерения расхода жидкостей, паров, газов. Приборы переменного перепада. Стандартные сужающие устройства	2	
	2	Дифманометры: электрические, дифтрансформаторные с взаимоиндуктивным выходным сигналом и токовым входным сигналом, линейнозависящие от расхода (дифманометры - расходомеры), с компенсацией магнитных потоков	2	
	3	Тензорезисторные, электрические и пневматические унифицированные с силовой компенсацией НСП, пневматические дифманометры, требования к ним и их установке.	2	
	4	Приборы постоянного перепада давления. Ротаметры с пневматическим и электрическим входным сигналом. Расходомеры: индукционные и ультразвуковые, тахометрические, обтекания.	2	
	5	Классификация приборов для измерения количества жидкостей и газов	2	
	6	Счетчики количества жидкостей: скоростные со спиральной горизонтальной и крыльчатой вертикальной вертушкой, объемные с овальными шестернями, поршневые, дисковые.	2	
	7	Счетчики количества газа: ротационные, барабанные и клапанные. Турбинный счетчик расходомер газа. Порядок выявления и устранения характерных неисправностей.	2	
	8	Технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов. Безопасность труда при работе с приборами для измерения расхода и количества.	2	
	<b>Практические работы:</b>		<b>14</b>	
	35	Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.	2	
	36	Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения расхода и количества.	2	
	37	Выполнение монтажа и наладки дифманометров	2	
	38	Выполнение монтажа и наладки ротаметров с пневматическим и электрическим входным сигналом.	2	
	39	Выполнение монтажа и наладки расходомеров.	2	
40	Выполнение монтажа и наладки счетчиков количества жидкостей.	2		
41	Выполнение монтажа и наладки счетчиков количества газа.	2		
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 2.3</b>		<b>24</b>		

19.Подготовить доклад Классификация приборов для измерения расхода жидкостей				
20.Подготовить доклад Тензорезисторные, электрические и пневматические унифицированные с силовой компенсацией НСП, пневматические дифманометры, требования к ним и их установке.				
21.Подготовить доклад Классификация приборов для измерения количества жидкостей и газов				
22.Подготовить доклад Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.				
23.Подготовить доклад Выполнение монтажа и наладки дифманометров				
24.Подготовить доклад Выполнение монтажа и наладки расходомеров				
<b>Учебная практика Виды работ</b>		<b>10</b>		
Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения расхода и количества.				
Выполнение монтажа и наладки дифманометров				
Выполнение монтажа и наладки ротаметров с пневматическим и электрическим входным сигналом.				
Выполнение монтажа и наладки расходомеров.				
Выполнение монтажа и наладки счетчиков количества жидкостей.				
<b>Тема 2.4. Приборы для измерения уровня.</b>	<b>Содержание:</b>	<b>12</b>		
	1	Классификация приборов измерения уровня.	2	
	2	Уровнемеры – дифманометры унифицированной системы ГСП (с компенсацией магнитных потоков).	2	
	3	Специализированные электронные уровнемеры (тензорезисторные, емкостно-импульсные и резонансные).	2	
	4	Поплавковые и буйковые уровнемеры. Гидростатические, ультразвуковые и акустические уровнемеры.	2	
	5	Емкостные и радиоизотопные уровнемеры. Электрометрические уровнемеры.	2	
	6	Технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов. Безопасность труда при работе с приборами для измерения уровня.	2	
	<b>Практические работы:</b>		<b>22</b>	
	42	Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.	2	
	43	Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения уровня.	2	
	44	Выполнение монтажа и наладки уровнемеров – дифманометров унифицированной системы ГСП.	2	
	45	Выполнение монтажа и наладки специализированных электронных уровнемеров.	2	
	46	Выполнение монтажа и наладки поплавковых и буйковых уровнемеров.	2	
	47	Выполнение монтажа и наладки гидростатических уровнемеров.	2	
	48	Выполнение монтажа и наладки ультразвуковых и акустических уровнемеров.	2	
49	Выполнение монтажа и наладки емкостных уровнемеров.	2		

	50	Выполнение монтажа и наладки радиоизотопные уровнемеры	2	
	51	Выполнение монтажа и наладки электрометрических уровнемеров.	2	
	52	Сравнение характеристик и точности измерений уровнемеров.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 2.4</b>			<b>20</b>	
25.Подготовить доклад Классификация приборов измерения уровня. 26.Подготовить реферат Поплавковые и буйковые уровнемеры. 27.Подготовить доклад Технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов. 28.Подготовить доклад Выполнение монтажа и наладки поплавковых и буйковых уровнемеров. 29.Подготовить доклад Выполнение монтажа и наладки емкостных уровнемеров.				
<b>Учебная практика Виды работ</b>			<b>10</b>	
Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения уровня. Выполнение монтажа и наладки уровнемеров – дифманометров Выполнение монтажа и наладки специализированных электронных уровнемеров. Выполнение монтажа и наладки поплавковых и буйковых уровнемеров. Выполнение монтажа и наладки емкостных уровнемеров. Выполнение монтажа и наладки радиоизотопные уровнемеры Выполнение монтажа и наладки электрометрических уровнемеров.				
<b>Тема 2.5 Приборы для измерения температуры.</b>	<b>Содержание:</b>		<b>10</b>	
	1	Классификация приборов для измерения температуры. Термометры	2	
	2	Термопреобразователи сопротивления их стандартные типы. Термоэлектрические преобразователи, составы термоэлектронных сплавов.	2	
	3	Манометрические преобразователи температуры унифицированной системы ГСП.	2	
	4	Пирометры излучения, пирометрические милливольтметры. Автоматические электронные потенциометры.	2	
	5	Технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов. Безопасность труда при работе с приборами для измерения температуры.	2	
	<b>Практические работы:</b>		<b>20</b>	
	53	Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.	2	
	54	Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения температуры.	2	
	55	Выполнение монтажа и наладки термометров расширения, жидкостных, стеклянных.	2	
56	Выполнение монтажа и наладки биметаллических, dilatометрических термометров.	2		
57	Выполнение монтажа и наладки термометров с термопреобразователем сопротивления	2		

	58	Выполнение монтажа и наладки термометров с термоэлектрическим преобразователем.	2	
	59	Выполнение монтажа и наладки пирометров излучения.	2	
	60	Выполнение монтажа и наладки автоматических электронных потенциометров.	2	
	61	Сравнение точностных характеристик термометров.	2	
	62	Составление мероприятий по снижению погрешностей измерений.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 2.5</b>			<b>16</b>	
30.Подготовить доклад Классификация приборов для измерения температуры. Термометры 31.Подготовить доклад Автоматические электронные потенциометры. 32.Подготовить доклад Выполнение монтажа и наладки термометров расширения 33.Подготовить доклад Выполнение монтажа и наладки пирометров излучения.				
<b>Учебная практика Виды работ</b>			<b>10</b>	
Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения температуры. Выполнение монтажа и наладки термометров расширения, жидкостных, стеклянных. Выполнение монтажа и наладки биметаллических, дилатометрических термометров. Выполнение монтажа и наладки термометров с термоэлектрическим преобразователем. Выполнение монтажа и наладки автоматических электронных потенциометров.				
<b>Тема 2.6 Приборы для измерения и контроля физико- химических параметров.</b>	<b>Содержание:</b>		<b>10</b>	
	1	Классификация приборов измерения и контроля физико-химических параметров.	2	
	2	Анализаторы газов и жидкостей (химические, электрические, оптико-акустические).	2	
	3	Сведения о других приборах для измерения и контроля физико-химических параметров.	2	
	4	Технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов.	2	
	5	Безопасность труда при работе с приборами для измерения и контроля физико-химических параметров.	2	
	<b>Практические работы:</b>		<b>12</b>	
	63	Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.	2	
	64	Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения и контроля физико-химических параметров.	2	
	65	Выполнение монтажа и наладки химических анализаторов газов и жидкостей.	2	
	66	Выполнение монтажа и наладки электрических анализаторов газов и жидкостей.	2	
	67	Выполнение монтажа оптико- акустических анализаторов газов и жидкостей.	2	
68	Выполнение наладки оптико- акустических анализаторов газов и	2		

		жидкостей.		
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 2.6</b>			<b>16</b>	
34.Подготовить доклад Классификация приборов измерения и контроля физико-химических параметров.				
35.Подготовить доклад Технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов				
36.Подготовить доклад Проверка комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры.				
37.Подготовить доклад Выполнение монтажа и наладки электрических анализаторов газов и жидкостей.				
<b>Учебная практика Виды работ</b>			<b>10</b>	
Освоение приемов выполнения различных измерений с помощью приборов измерения и контроля физико-химических параметров.				
Выполнение монтажа и наладки химических анализаторов газов и жидкостей.				
Выполнение монтажа и наладки электрических анализаторов газов и жидкостей.				
Выполнение монтажа и наладки оптико- акустических анализаторов газов и жидкостей.				
<b>Раздел ПМ 3. Разработка методов наладки схем средней степени сложности.</b>			<b>187</b>	
<b>Тема 3.1 Наладка оборудования станков с программным управлением.</b>	<b>Содержание:</b>		<b>16</b>	
	1	Классификация и состав оборудования станков с ПУ. Виды программного управления станками.	4	
	2	Общие принципы монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ.	4	
	3	Принципы наладки систем, приборы и аппаратура, используемая при наладке.	4	
	4	Безопасность труда при работе по наладке оборудования станков с программным управлением.	4	
	<b>Практические работы:</b>		<b>6</b>	
	69	Выполнение монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ.	2	
	70	Выполнение наладки систем с ПУ с применением приборов и аппаратуры контроля.	2	
	71	Проверка смонтированного оборудования ПУ.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 3.1</b>			<b>7</b>	
38.Подготовить доклад Классификация и состав оборудования станков с ПУ.				
39.Подготовить доклад Выполнение наладки систем с ПУ с применением приборов и аппаратуры контроля.				
<b>Учебная практика Виды работ</b>			<b>10</b>	
Выполнение монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ.				
Выполнение наладки систем с ПУ с применением приборов и аппаратуры контроля.				
Проверка смонтированного оборудования ПУ.				
<b>Тема 3.2 Наладка систем автоматического управления.</b>	<b>Содержание:</b>		<b>28</b>	
	1	Основные понятия автоматического управления станками, состав оборудования, аппаратура управления автоматическими линиями.	4	
	2	Классификация автоматических станочных систем.	4	



3	Основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов.	4	
4	Виды систем управления роботами.	4	
5	Состав оборудования, аппаратура и приборы управления металлообрабатывающих комплексов.	4	
6	Технология наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов.	4	
7	Безопасность труда при работе по наладке систем автоматического управления.	4	
<b>Практические работы:</b>		<b>8</b>	
72	Выполнение монтажа и наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов.	2	
73	Проверка работоспособности смонтированных систем автоматического управления.	2	
74	Составление систем автоматического управления технологическими процессами.	2	
75	Анализ технических характеристик промышленных роботов.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 3.2</b>		<b>16</b>	
40.Подготовить реферат Классификация автоматических станочных систем.			
41.Подготовить доклад Виды систем управления роботами.			
42.Подготовить доклад Безопасность труда при работе по наладке систем автоматического управления.			
43.Подготовить доклад Проверка работоспособности смонтированных систем автоматического управления.			
<b>Учебная практика Виды работ</b>		<b>10</b>	
Выполнение монтажа и наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов.			
Проверка работоспособности смонтированных систем автоматического управления.			
<b>Тема 3.3 Наладка телевизионного и телеконтролирующего оборудования.</b>	<b>Содержание:</b>	<b>28</b>	
	1	Назначение, области применения и классификация систем, основные характеристики.	4
	2	Преобразователи изображения, источники сигнала изображения, телевизионные передатчики, структурные схемы телевизионных приемников.	6
	3	Особенности отыскания неисправностей телевизионного и телеконтролирующего оборудования.	4
	4	Принципы наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования.	4
	5	Приборы, аппаратура, инструменты, технология вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками.	6
	6	Безопасность труда при работе по наладке телевизионного и телеконтролирующего оборудования.	4

<b>Практические работы:</b>		<b>30</b>	
76	Выполнение диагностики работы телевизионного и телеконтролирующего оборудования.	6	
77	Выполнение наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования.	6	
78	Наладка и регулировка блоков телевизионного и телеконтролирующего оборудования.	6	
79	Проверка работоспособности смонтированного оборудования.	6	
80	Ознакомление и выполнение вспомогательных работ при выполнении наладочных и регулировочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками.	6	
<b>Самостоятельная работа при изучении темы 3.3</b>		<b>16</b>	
44.Подготовить доклад Преобразователи изображения, источники сигнала изображения			
45.Подготовить доклад Приборы, аппаратура, инструменты, технология вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой			
46.Подготовить доклад Выполнение наладки телевизионного оборудования.			
47.Подготовить доклад Проверка работоспособности смонтированного оборудования			
<b>Учебная практика Виды работ</b>		<b>12</b>	
Выполнение диагностики работы телевизионного и телеконтролирующего оборудования.			
Выполнение наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования.			
Проверка работоспособности смонтированного оборудования.			
<b>Производственная практика</b>		<b>540</b>	
<b>ВСЕГО:</b>		<b>1296</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

- специальных дисциплин по профессии «Наладчик КИП и А», мастерских: Наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматике.

- Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов, методических рекомендаций и разработок;
- комплект приборов КИП инструментов и приспособлений;
- оборудование для проведения тематических лабораторных работ;
- типовые стенды, плакаты. Технические средства обучения:
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- экран
- ноутбук.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и автоматике.

по количеству обучающихся:

- рабочий стол для электромонтажных и наладочных работ;
- комплект рабочих инструментов, приспособлений и материалов для выполнении электромонтажных и радиомонтажных работ;
- измерительный и поверочный инструмент; на мастерскую:
- автоматизированное рабочее место мастера;
- комплект электротехнических и радиоэлектронных изделий и элементов;
- комплект контрольно-измерительных приборов;
- комплект диагностической аппаратуры;
- заточной станок;
- макеты систем автоматике;
- модели схем и опытных образцов приборов и систем автоматике;
- набор плакатов;
- техническая документация на различные виды технического обслуживания приборов и систем автоматике;
- журнал инструктажа по безопасным условиям труда при выполнении работ.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется производить концентрировано.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

В библиотеке колледжа учебников нет

**Дополнительные источники:**

1. Жарковский Б.И. Шапкин В.В. Справочник молодого слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике. М.: Академия, 2008.
2. Интернет ресурсы.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Занятия теоретического цикла носят практико-ориентированный характер и проводятся в учебном кабинете специальных дисциплин по профессии «Наладчик КИПиА». Учебная практика проводится в мастерской наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и автоматики рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля. Учебную практику рекомендуется проводить при делении группы на подгруппы, что способствует индивидуализации и повышения качества обучения. Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится в организациях, направление деятельности которых соответствуют профилю подготовки обучающихся данного модуля.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

При изучении модуля с обучающимися проводятся консультации, которые могут проводиться как со всей группой, так и индивидуально.

Изучение дисциплин «Основы черчения», «Основы электротехники», «Основы радиоэлектроники», «Основы взаимозаменяемости и технических измерений», «Основы материаловедения», «Основы автоматизации производства», «Безопасность жизнедеятельности», предшествует освоению данного модуля (также возможно изучение данных дисциплин параллельно с модулем).

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу «Основы организации работ по монтажу контрольно-измерительных приборов и автоматики»:

Реализация основной профессиональной образовательной программы по профессии начального профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля: «Выполнение монтажа контрольно-измерительных приборов и автоматики». Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели дисциплин «Основы черчения», «Основы электротехники», «Основы радиоэлектроники», «Основы взаимозаменяемости и технических измерений», «Основы материаловедения», «Основы автоматизации производства», «Безопасность жизнедеятельности».

Мастера: мастера производственного обучения - дипломированные специалисты, должны иметь на 1–2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ПК 2.1 Выполнять наладку электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики.</p> <p>ПК 2.2 Производить наладку электронных приборов со снятием характеристик.</p> <p>ПК 2.3 Разрабатывать методы наладки схем средней степени сложности.</p>	Электроизмерительные приборы.	Оценка на практическом занятии.
	Способы наладки контрольно-измерительных приборов.	Оценка на практическом занятии.
	Манометры: жидкостные, пружинные мембранные, сильфонные, пьезоэлектрические.	Оценка на практическом занятии.
	Приборы для измерения расхода. Приборы переменного перепада.	Оценка на практическом занятии.
	Приборы измерения уровня.	Оценка на практическом занятии.
	Приборы для измерения температуры.	Оценка на практическом занятии.
	Приборы измерения физико-химических параметров.	Оценка на практическом занятии.

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области монтажа, разработки технологических процессов технического обслуживания и наладки приборов и систем автоматики; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной практике. Оценка на практическом экзамене.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных производственных ситуациях и нести за них ответственность	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися и мастерами в ходе обучения	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной практике.
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности, в том числе с учётом профессиональных знаний	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной практике.