

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ МОНТАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор



 В.Н. Чистяков

20 18 г.

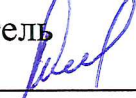
**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
ПО ПРОФЕССИИ  
14614 Монтажник приборов и аппаратуры  
автоматического контроля, регулирования и  
управления**

Екатеринбург, 20 18

Программа профессиональной подготовки по профессии 14614 «Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления» разработана в соответствии с профессиональным стандартом № 798 «Рабочий по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления (Монтажник)», утверждено приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. N 1126н.


**Организация – разработчик: ГАПОУ СО «Екатеринбургский монтажный колледж»**

**Разработчики:**

Преподаватель   
\_\_\_\_\_ И.А.Назарова  
« 16 » марта \_\_\_\_\_ 20 18 г.


**ОДОБРЕНА**

методическим объединением автоматике  
и электромеханики

Руководитель МО   
\_\_\_\_\_ И.И.Расина  
« 16 » марта \_\_\_\_\_ 20 18 г.

**СОГЛАСОВАНА**

Директор ООО «Уральская  
электромонтажная компания»

  
\_\_\_\_\_ В.В.Рославцев  
« 16 » марта \_\_\_\_\_ 20 18 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Общая характеристика программы	4
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	
1.2. Область применения программы	
1.3. Требования к слушателям (категории слушателей)	
1.4. Цель и планируемые результаты программы	
1.5. Форма документа	
1. Учебный план	5
2. Календарный учебный график	6
3. Содержание программы модулей	7
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	13
5.1. Материально-техническое обеспечение	
5.2. Информационное обеспечение программы	14
5.3. Организация образовательного процесса	16
5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса	
Контроль и оценка результатов освоения программы профессиональной подготовки	18

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основная программа профессионального обучения «Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления 2-го и 3-го разрядов» разработана в соответствии с Профессиональным стандартом 798 «Рабочий по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления (монтажник)», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. N 1126н; Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правилами ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

Настоящая программа определяет объем и содержание учебного материала, необходимого для подготовки квалифицированных рабочих и, переподготовки и последовательного повышения квалификации от начального до более высокого разряда.

Учебный план включает квалификационную характеристику и необходимый объем учебного материала для приобретения технических знаний и профессиональных навыков.

На теоретических занятиях приводятся конкретные примеры из производственной деятельности, где работают обучаемые, а также используются дистанционные технологии, современные технические средства обучения.

Специальные темы теоретического обучения излагаются в соответствии с действующими нормативными документами.

Практическое обучение имеет целью практическое изучение и освоение слушателями наиболее совершенных и безопасных методов и приемов работы.

К концу занятий обучаемые должны уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными на предприятии.

Разработчик: *Назарова Ирина Александровна-заместитель директора по УПР, ГАПОУ СО «Екатеринбургский монтажный колледж»*

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
  - Приказ Минобрнауки России от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации осуществления образовательной деятельности по основным программам профобучения»;
  - Приказ Минтруда России № 831 от 2 ноября 2015 г. «Об утверждении списка 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования».
- Программа разработана на основе профессиональных стандартов:

- Профессиональный стандарт 798 «Рабочий по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления (монтажник)», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. N 1126н;

### 1.2 Область применения программы

Настоящая программа предназначена, для подготовки квалифицированных рабочих и, переподготовки и последовательного повышения квалификации от 2 до 3 разряда.

### 1.3 Требования к слушателям (категории слушателей)

К освоению программы допускаются лица, имеющие не ниже среднего общего образования,

### 1.4 Цель и планируемые результаты освоения программы

Целью реализации программы является *(совершенствование и/или освоение)* следующих профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и
ВД	Монтаж и наладка приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления для обеспечения и достижения проектных и паспортных данных технологического оборудования на котором смонтированы приборы и аппаратура систем автоматики
ПК 1.1.	Подготовка к монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления систем автоматизации.
ПК 1.2.	Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I и II категории сложности

**1.5 Форма документа-** по результатам освоения программы выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

## 2. Учебный план

Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)					Промежуточная аттестация, форма
	Всего	Самостоятельная работа	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	Практика (стажировка)	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Общепрофессиональный курс	15	4	8	2		1
Экологическая безопасность, охрана здоровья и безопасность труда	6	4	1	1		
Профессиональные модуль	57	4	26	26		1
<b>Итого</b>	<b>78</b>	<b>12</b>	<b>35</b>	<b>29</b>		
<b>Итоговая аттестация:</b>	<b>6</b>					<b>6</b>
<b>Итого по программе</b>	<b>84</b>	<b>12</b>	<b>35</b>	<b>29</b>		<b>8</b>

## 3. Календарный учебный график

Компоненты программы	Аудиторные занятия, час	Онлайн Занятия, час	Практика (стажировка, а, час)	Итоговая аттестация, час

	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	3	12	13	14-19	20 ден!
	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день	день
Общепрофессиональный курс	6	4										4+1			
Экологическая безопасность, охрана здоровья и безопасность труда		2										2	2		
Профессиональные модуль			6	6	6	6	6	6	6	6	4		4+1		
Итоговая аттестация															6

## 2. Программы учебных модулей

наименование модулей программы	Содержание учебного материала, практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа слушателей		Объем часов
	1	2	
<b>Общепрофессиональный курс</b>			
Допуски и технические измерения	<b>Содержание</b>	Уровень освоения	2
		Унификация деталей и узлов приборов и машин. Взаимозаменяемость деталей. Понятие о допусках. Системы допусков отверстий и валов. Понятие о посадках, их виды. Посадки с зазором и с натягом. Примеры посадок. Величина допуска и её зависимость от размера детали.	
	Лекция		1
Основы материаловедения. Свойства различных материалов	<b>Содержание</b>	Уровень освоения	2
		Черные металлы Цветные металлы и их сплавы. Коррозия металлов	
	Лекция		2
Основы технического черчения.	<b>Содержание</b>	Уровень освоения	2
		Единая Система Конструкторской Документации. Правила составления эскизов и чертежей. Условные обозначения на чертежах и схемах.	
	Лекция		1



Сведения из технической механики	Чтение чертежей и схем	3	
	Практическое занятие		1
Основные законы электротехники	Содержание	Уровень освоения	
	Детали машин. Основы машиноведения. Понятие о сопротивлении материалов.	2	
	Лекция		2
	Содержание	Уровень освоения	
Основы метрологии	Электрическое поле. Постоянный ток. Электромагнетизм и электромагнитная индукция. Электрические цепи трёхфазного тока. Трансформаторы	2	
	Лекция		1
	Переменный ток.	3	
	Практическое занятие		1
Экологическая безопасность, охрана здоровья и безопасность труда	Содержание	Уровень освоения	
	Основные понятия и определения. Виды и методы измерений. Основные понятия о погрешностях и их виды. Виды средств измерений и их метрологические характеристики.	2	
	Лекция		1
	Самостоятельная работа		4
Итого	: Промежуточная аттестация в форме зачета		1
			15
Экологическая безопасность, охрана здоровья и безопасность труда			
Экологическая безопасность,	Содержание	Уровень освоения	

охрана здоровья и безопасность труда	Закон РК «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах». Охрана окружающей среды, охрана здоровья и безопасность труда . Пожарная безопасность Электробезопасность. Производственная санитария и гигиена труда рабочих	2	
	Лекция		1
	Оказания первой медицинской помощи пострадавшим при поражении электрическим током.	3	
	Практическое занятие		1
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	4
Итого			6
<b>Профессиональный модуль</b>			
Электроизмерительные приборы	Содержание	Уровень освоения	
	Приборы электромагнитной системы. Амперметры, вольтметры, омметры. Устройство. Принцип действия. Применение. Достоинства и недостатки электроизмерительных приборов. Ремонт и регулировка электроизмерительных приборов Мосты постоянного тока одинарные и двойные. Общие сведения о мостах постоянного тока. Одинарные мосты постоянного тока. Применение. Принцип действия. Устройство. Принципиальная электрическая схема. Логометры. Устройство. Принцип действия. Применение. Токоизмерительные клещи. Устройство. Принцип действия. Применение. Принципиальная электрическая схема. Ремонт и регулировка токоизмерительных клещей.. Образцовое оборудование, применяемое при поверке токоизмерительных клещей. Ваттметры, варметры и фазометры . Ваттметры и варметры. Устройство. Принцип действия. Применение. Ремонт и регулировка ваттметров и варметров.	2	

Лекция		4
Проверка метрологических характеристик токоизмерительных клещей	3	
Практическая работа		2
Содержание	Уровень освоения	
Термометры сопротивления и измерительные приборы к ним. Общие сведения. Платиновые и медные термометры сопротивления.. Термoeлектрический метод измерения. Общие сведения о термоэлектрических термометрах. Устройство термоэлектрических термометров. Термометры, основанные на расширении и изменении давления рабочего вещества. Термометры стеклянные жидкостные. Термометры манометрические.	2	
Лекция		4
1 Измерение сопротивления термометра мостом	3	
2. Измерение термо ЭДС милливольтметром.		
Практическая работа		4
<b>Самостоятельная работа</b> Приборы для измерения температуры бесконтактным способом		1
Содержание	Уровень освоения	
Общие сведения. Сужающие устройства. Дифференциальные манометры. Измерительные преобразователи давления. Вторичные приборы для измерения расхода. Погрешности измерения расхода. Образцовые приборы для поверки расходомеров. Единицы и методы измерения давления. Манометры, виды манометров	2	
Лекция		4
Приборы для измерения давления		
Измерение расхода методом переменного перепада давления		

	Расчет сужающего устройства	3	
	Практическая работа		4
	<b>Самостоятельная работа</b> Не стандартные сужающие устройства		1
Измерение уровня	Содержание	Уровень освоения	2
	Уровнемеры. Виды уровнемеров. Поплавковый, буйковый, электронный уровнемер. Уровнемер давления. Радиоизотопный уровнемер. Радиочастотный, ультразвуковой уровнемер. Лекция	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Средства измерения веса и усилия		1
Автоматизация технологических процессов	Содержание	Уровень освоения	2
	Методы проектирования и порядок разработки технической документации. Технические средства автоматизации, типовые схемные решения, алгоритмы работы, специализированные микропроцессорные устройства, жестко и свободно программируемые контроллеры. Комплексная автоматизация. Чтение чертежей		
	Лекция		4
	Составление схем, чтение схем		
	<b>Практическая работа</b>		8
Монтаж приборов и средств автоматизации	Содержание	Уровень освоения	

	<p>Монтаж средств КИПиА на монтажной площадке и в монтажно-заготовительных мастерских. Особенности установки датчиков температуры давления, расхода, уровня. Особенности монтажа пускателей, исполнительных механизмов, частотников. Установка стена датчиков, щитов, пультов. Приемка кабельной продукции и подготовка ее к монтажу Сборка резьбовых и фланцевых соединений. Испытания трубных проводок. Проверка качества монтажа электрических, пневматических и гидравлических линий связи. Монтаж электрических линий связи. Монтаж трубных проводок. Выполнение обвязки приборов на щитах и конструкциях полиэтиленовыми, медными, стальными и алюминиевыми трубами. Изготовление и установка конструкций для размещения приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления Приемка приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления. Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I и II категории сложности Установка приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I и II категории сложности</p>	2	
Лекция			6
Монтаж приборов		3	
Практическая работа			8
<b>Самостоятельная работа</b>	Правила монтажа пневматических устройств КИПиА.		1
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>			1
Итого:			57
<b>Итоговая аттестация</b>	В форме квалификационного экзамена		6
Итого:			120

## **5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **5.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета – лаборатории: типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений; монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления; технических средств обучения. Кабинетов: типовых узлов и средств автоматизации; основ компьютерного моделирования

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета теоретического обучения:

- рабочие столы учащихся (15 шт),
- стулья (30 шт)
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (стенды, схемы)

Технические средства обучения:

- персональный компьютер.
- демонстрационные учебные стенды по наладке средств автоматизации

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие столы учащихся, стулья,
- лабораторные стенды, по составлению и проверки работы систем автоматического управления, исследования различных режимов работы, содержащие контроллеры, лого-элементы, управляющие машины
- лабораторные стенды по исследованию работы приборов (температуры, давления, расхода, уровня), средств автоматизации (регуляторов, исполнительных механизмов, пускателей и т.д) их наладке и поверке
- персональные компьютеры.
- Программное обеспечение
- Комплект виртуальных лабораторных работ

## 5.2. Информационное обеспечение обучения

### Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники

- Гальперин, М.В. Автоматическое управление: учебник для сред.проф. образования.- М.: Инфра-М, 2004
- Горошков, Б.И. Автоматическое управление: учебник для студентов образовательных учреждений сред.проф. Образования. - М.: Академия, 2003
- Проектирование систем автоматизации технологических процессов Клюев А.С и др Энергоатомиздат 1988
- Под редакцией Клюева А.С. справочное пособие. Наладка средств измерения. Энергоатомиздат 1988г.
- Под редакцией Клюева А.С. справочное пособие. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования. Энергоатомиздат 1989 г.
- Клюев А.С. Наладка автоматизированных систем в строительстве. Стройиздат 1991 г.
- Келим Ю.И. Измерительная техника: учеб.пособие для ссузов/ Ю.М.Келим. - М.: Академия, 2006/
- Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов/ Г.Г.Раннев, А.П. Тарасенко. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2008
- Таратковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерения: учебник для вузов.-М.: Высш. шк., 2002
- Шишмарев В.Ю. Измерительная техника: учебник для ссузов/ В.Ю. Шишмарёв.-М.:Академия,2008
- Шишмарёв В.Ю. Средства измерений: учебник для ССУЗов.-М.,/2006
- ГОСТ Р 51387-99. Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000.
- ГОСТ Р 51379-99. Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000.
- ГОСТ Р 51541-99. Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000.
- Данилов Н.И. Энергосбережение – от слов к делу. Екатеринбург: Энерго-Пресс, 2000. 232 с.
- Энергосбережение: Справочное пособие / В.Е.Батищев, Б.Г.Мартыненко, С.Л.Сысков, Я.М.Щелоков. Екатеринбург: Энерго-Пресс, 1999. 304 с.; 2-е изд. 2000. 340 с.
- Нормативно-правовая основа энергосбережения в Свердловской области: Сборник нормативных документов.

Екатеринбург: Энерго-Пресс, 2000. 86 с. 2-й вып. 96 с.; 3-й вып. 2001. 112 с.

- Энергосбережение: Введение в проблему / Н.И.Данилов, А.И.Евпланов, В.Ю.Михайлов, Я.М.Щелоков. Екатеринбург: ИД «Сократ», 2001. 208 с.
- СТП 070-001-2000. Стандарт предприятия (типовой). Организация работ по экономии топливно-энергетических ресурсов. Екатеринбург: Энерго-Пресс, 2000. 16 с.
- Энергосбережение в металлургическом комплексе: Учебно-методическая разработка / Я.М. Щелоков. Екатеринбург: ГОУ УГТУ – УПИ, 2002. 43 с.
- Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Энергосбережение для всех / Екатеринбург: РИА «Энерго-Пресс», 2003. 132 с.

#### Дополнительные источники:

- Емельянова, Н.З., Партыка, Т.Л., Попов, И.И. Основы построения автоматизированных информационных систем: учеб.пособие для сред. проф. образования. - М.: Инфра-М, 2005
- Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник для ссузов.- М.:Академия,2004
- Методические указания к лабораторным работам;
- Методические указания к практическим работам;
- Аскеров А.Б., Евпланов А.И., Оглоблин А.А. Методическое пособие по анализу использования тепловой и электрической энергии на промышленных предприятиях. Екатеринбург, изд-во АМБ, 2001. 74 с.

#### Интернет-ресурсы

- <http://www.uraltech.ru>
- <http://www.abok.ru/>
- <http://www.aces.ru/>
- <http://www.cenef.ru>
- [http://www.mte.gov.ru/oficial/strateg\\_energ.doc](http://www.mte.gov.ru/oficial/strateg_energ.doc)
- <http://www.innov.ru/nice>
- <http://www.energoaudit.ru>
- [http://www.rao-ees.ru/ru/energo\\_sber/](http://www.rao-ees.ru/ru/energo_sber/)
- [http://www.midural.ru/midural-new/page\\_oblast4.htm](http://www.midural.ru/midural-new/page_oblast4.htm)
- <http://home.ural.ru/~ucee/>
- <http://teplopunkt.ur.ru>
- <http://www.uraltech.ru>
- <http://www.abok.ru/>
- <http://www.aces.ru/>
- <http://www.pea.ru/>
- <http://www.energy-exhibition.com/>



- <http://www.enport.com.ua/>
- <http://www.energocentre.com/>
- <http://www.enginery.ru/>
- <http://aja2.narod.ru/stal.htm>
- [http://www.unex.ur.ru/Internet\\_expo/main.htm](http://www.unex.ur.ru/Internet_expo/main.htm)

### **5.3. Организация образовательного процесса**

Программа предназначена для реализации требований к минимуму содержания и уровню подготовки в соответствии с профстандартом «Рабочий по монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления (монтажник)» по компетенции «Контрольно измерительные приборы и автоматика». Занятия должны проводиться в специализированной лаборатории, которая оснащается современным оборудованием и инструментарием.

Теоретические положения должны подкрепляться практическими занятиями.

Консультационные мероприятия проходят в обязательном порядке, по желанию слушателей.

Предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, мастер-классы, практические занятия, занятия с применением дистанционных технологий (-информационно-рецептивная, репродуктивная,)

Формы организации деятельности обучающихся: групповые, индивидуальные, индивидуально-групповые, дистанционные; используемые технологии обучения (лекционные, блочно-модульные, дистанционные);

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Практика проходит на предприятиях непосредственно связанных с данной профессией, под наблюдением мастеров – наставников и контролем учебного заведения.

### **5.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации б.

Реализация образовательной программы обеспечивается дипломированными педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю заявленной программы «Рабочий по монтажу приборов и аппаратуры автоматического

контроля, регулирования, управления (монтажник)». Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся данной программы.

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками колледжа, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности заявленной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, имеют дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности заявленной программы, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

## 6. Контроль и оценка результатов освоения программы

6.1. К итоговой аттестации допускаются слушатели, успешно прошедшие промежуточный контроль предусмотренный учебным планом настоящей программы.

К итоговой аттестации слушатели представляют следующие материалы:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
<p>Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованиями разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять наиболее оптимальные методы измерения, знать характеристики приборов и систем управления</li> <li>– Знать классификацию средств измерений, контрольно-измерительные приборы, общие сведения об автоматических системах управления</li> <li>– Знать классификацию средств измерений, контрольно-измерительные приборы, общие сведения об автоматических системах управления</li> <li>– Знать значения элементов механизмов; основные виды направляющих;</li> <li>– Знать конструктивные факторы и условия работы для выбора типа соединений</li> </ul>
<p>Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить монтажные работы;</li> <li>– по заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем;</li> <li>– знать нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем;</li> <li>– принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации, элементов систем мехатроники</li> </ul>

<p>Наладка схем управления контактно-релейного, ионного, электромагнитного и полупроводникового электропривода</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем;</li> <li>– осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно-измерительных систем мехатроники;</li> <li>– производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем</li> </ul>
<p>Испытания и сдача элементов и простых и средней сложности электронных блоков со снятием характеристик</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем;</li> </ul>
<p>Составление и макетирование простых и средней сложности схем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем</li> <li>– подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;</li> </ul>
<p>Наладка простых и средней сложности электронных теплотехнических приборов, автоматических газоанализаторов, контрольно-измерительных, электромагнитных, электродинамических механизмов с подгонкой и доводкой деталей и узлов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов; основные направления технического прогресса в области гидропривода и пневмопривода;</li> <li>– законы преобразования химической энергии топлива в теплоту, механическую работу</li> </ul>

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

**Фонд оценочных средств**

для проведения итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена по основной программе профессионального обучения «Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления»

**Г.Екатеринбург  
2019 г.**

## 1. Паспорт комплекта оценочных средств

### Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности **выполнение работ по профессии «Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления 2-3 разряда»** и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения программы в целом.

Формой аттестации по заявленной программе является квалификационный экзамен. Итогом экзамена является решение: «присвоение разряда 2 или 3».

### Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

#### Профессиональные и общие компетенции

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата
ПК 1.1 Подготовка к монтажу приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления систем автоматизации. ПК 1,2 Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I и II категории сложности ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития. ОК 9 Ориентироваться в условиях	<ul style="list-style-type: none"><li>– Составлять схемы автоматизации</li><li>– Моделирование схем</li><li>– Читать схемы автоматизации схем</li><li>– Осуществлять ремонт, регулировку, испытание, юстировку, монтаж и сдачу приборов</li><li>– Определять дефекты ремонтируемых приборов и устранять их. Производить слесарную обработку</li> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии</li><li>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области проектирования процессов управления производством</li><li>– оценка эффективности и качества выполнения;</li><li>– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки автоматических схем управления</li><li>– эффективный поиск необходимой</li></ul>

<p>частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>информации;          – использование различных источников, включая электронные          – видение путей самосовершенствования</p>
---	--

## Контрольно-оценочные материалы для экзамена (демонстрационного)

### Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения программы дополнительного образования

### Задание 1

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1.2.-ПК 1.4, ОК2, ОК9

**Текст задания:** Выполните тестовое задание на ПК

1. Реле, предохраняющее электрическую цепь от превышения тока выше максимального значения называются:

- a) Реле минимального тока
- b) Реле максимального тока
- c) Реле максимального напряжения
- d) Предохранители

2. Прибор, предназначенный для преобразования напряжения, устройство которого основано на принципе электромагнитной индукции называется:

- a) Генератор
- b) Трансформатор
- c) Потенциометр
- d) Реле

3. Различие в частоте вращения ротора и магнитного поля статора в асинхронном двигателе называется:

- a) Качением
- b) Проскальзыванием
- c) Скольжением
- d) Трением

4. Электрические двигатели, содержащие обмотку в роторе и щеточный механизм для подачи тока в эту обмотку называются:

- a) Асинхронные двигатели с фазным ротором
- b) Двигатели постоянного тока.
- c) Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором.
- d) Верны ответы а и б

5. Закон физики, определяющий зависимость между значениями тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи называется:

- a) Закон Кирхгофа

- b) Закон Кулона
  - c) Правило Джоуля-Ленца
  - d) Закон Ома
6. При параллельном соединении проводников тока:
- a) Напряжение на каждом участке цепи одинаково, а сила тока отличается.
  - b) Сила тока на каждом участке цепи одинакова.
  - c) Сопротивление на каждом участке цепи одинаково.
  - d) Сила тока на каждом участке цепи одинакова, а напряжение различно.
7. При последовательном соединении проводников тока:
- a) Напряжение на каждом участке цепи одинаково, а сила тока отличается.
  - b) Сила тока на каждом участке цепи одинакова.
  - c) Сопротивление на каждом участке цепи одинаково.
  - d) Сила тока на каждом участке цепи одинакова, а напряжение различно.
8. Ток в промышленной электрической сети на диаграмме имеет форму:
- a) Прямоугольных импульсов
  - b) Форму прямой
  - c) Синусоидальную форму
  - d) Треугольных импульсов.
9. Разность между действительным (истинным) значением величины и показаниями исправного прибора называется:
- a) Абсолютной погрешностью прибора.
  - b) Случайной погрешностью.
  - c) Систематической погрешностью.
  - d) Классом точности прибора.
10. Отношение абсолютной погрешности к максимальному измеряемому значению прибора (в процентах) называется:
- a) Абсолютной погрешностью прибора.
  - b) Случайной погрешностью.
  - c) Систематической погрешностью.
  - d) Классом точности прибора.
11. Систематически повторяющаяся погрешность, появляющаяся по определенной закономерности, называется:
- a) Абсолютной погрешностью прибора.
  - b) Случайной погрешностью.
  - c) Систематической погрешностью.
  - d) Классом точности прибора.
12. Погрешность изменяющаяся по неопределенному закону и не позволяющая делать на неё поправки называется:
- a) Абсолютной погрешностью прибора.
  - b) Случайной погрешностью.
  - c) Систематической погрешностью.
  - d) Классом точности прибора.
13. Электрическая схема определяющая содержание и взаимодействие составных частей электроустановки, в которой составные части изображены прямоугольниками, а связи между ними стрелками –это:
- a) Монтажная электрическая схема.



- b) Функциональная электрическая схема.
- c) Структурная электрическая схема.
- d) Принципиальная электрическая схема.

14. Электрическая схема, разъясняющая процессы в отдельных цепях установки, используемая при изучении работы установки, наладке и ремонте.

- a) Монтажная электрическая схема.
- b) Функциональная электрическая схема.
- c) Структурная электрическая схема.
- d) Принципиальная электрическая схема.

15. Электрическая схема, определяющая полный состав всех элементов установки и связей между элементами, дающая детальное описание работы установки.

- a) Монтажная электрическая схема.
- b) Функциональная электрическая схема.
- c) Структурная электрическая схема.
- d) Принципиальная электрическая схема.

16. Схема, показывающая соединение составных частей, определяющая жгуты провода и кабели которыми осуществляются эти соединения. Используется при монтаже, ремонте и наладке.

- a) Монтажная электрическая схема.
- b) Функциональная электрическая схема.
- c) Структурная электрическая схема.
- d) Принципиальная электрическая схема.

17. Величина, численно равная произведению силы тока, на его напряжение и определяющая количество работы выполняемой электроустановкой за единицу времени:

- a) Мощность электрического тока.
- b) Сопротивление.
- c) Тепловое действие электрического тока
- d) Верны ответы а и с.

18. Прибор для измерения давления:

- a) Термометр
- b) Манометр
- c) Мегаомметр
- d) Логометр

19. Прибор для измерения температуры

- a) Термометр
- b) Манометр
- c) Мегаомметр
- d) Логометр

20. Прибор для измерения сопротивления:

- a) Термометр
- b) Манометр
- c) Мегаомметр
- d) Логометр

Инструкция

Внимательно прочитать задание.

Время выполнения задания 0, 2 академических часа.

**Критерии оценки тестового задания:**

Всего баллов – 100.

90-100 баллов – «отлично»

80 – 89 баллов – «хорошо»

55 – 79 баллов – «удовлетворительно»

Менее 54 балла – «неудовлетворительно»

**Задание 2:** Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:  
ПК 1.3.-ПК1.5, ОК1, ОК4, ОК9

**Текст задания:** из комплекта представленных автоматических устройств

-произведите проверку работоспособности приборов

-соберите схему

-проведите настроечные работы

-проверьте работу схемы

Инструкция

Внимательно прочитать задание.

Вы можете воспользоваться справочной литературой, паспортами приборов.

Время выполнения задания 1,2 академических часа.

**Критерии оценки второго задания:**

Всего баллов - 100

85-100 баллов «отлично»

70-84 баллов «хорошо»

55-69 баллов «удовлетворительно»

Менее 54 баллов «неудовлетворительно»

**Ход выполнения практического задания**

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ПК 1.5. Проектировать средства автоматизации ПК 1.2 Монтаж приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования, управления I и II категории сложности ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и	– Составлять схемы автоматизации : – Осуществлять ремонт, регулировку, испытание, юстировку, монтаж и сдачу приборов – Определять дефекты ремонтируемых приборов и устранять их. Производить	

<p>способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>слесарную обработку</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии</li> <li>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области проектирования процессов управления производством</li> <li>– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки автоматических схем управления</li> <li>– эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>– использование различных источников, включая электронные</li> </ul>	
--	--	--

**Задание 3:** Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК 1.2.-ПК1.5, ОК1, ОК4, ОК9

**Текст задания:** составить схему внешних соединений, используя САПР, собранную в задании 2 Работа выполняется на ПК в любой автоматизированной программе.

**Инструкция**

Внимательно прочитать задание.

Вы можете воспользоваться справочной литературой, паспортами приборов. используйте одну из программ автоматизированного проектирования -КОМПАС

Время выполнения задания 0,3 академических часа

**Критерии оценки третьего задания:**

Всего баллов - 50

45-50 баллов «отлично»

35-44 баллов «хорошо»

26-34 баллов «удовлетворительно»

Менее 25 баллов «неудовлетворительно»

**Устное обоснование результатов работы**

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК 3. Принимать решение в	- Обоснование выбора	

стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	и применения методов и подключения; - Самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
---	--	--

### Условия

Количество вариантов практического задания для экзаменуемого: 8

Время выполнения задания 2 академических часа

Оборудование: лабораторные стенды с комплектами приборов, ПК

Литература для учащегося:

Клюев А.С., Минаев П.А. Наладка систем контроля и автоматического управления. - Л.: Стройиздат, 2003.

Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. - М.: ПрофОбрИз-чат, 2002.

Клюев А.С. Монтаж средств измерения и автоматизации: Сира вочник.-М.: Энергоиздат, 2003.

Герсько А.А., Донгал П.А. Справочник слесаря по контрольно измерительным приборам. - Киев: Техника, 1988..

Паспорта приборов

### Критерии оценки

Всего баллов - 50

220-250 баллов «отлично»

195-219 баллов «хорошо»

116-194 баллов «удовлетворительно»

Менее 115 баллов «неудовлетворительно»

Итоговая аттестация слушателей проводится в форме ДЭ\_\_\_\_\_.

Для проведения итоговой аттестации создается итоговая аттестационная комиссия, в состав которой могут быть включены: преподаватели образовательных организаций, соответствующей квалификации, представители социальных партнеров.

По итогам проведения процедуры оценивания итоговой аттестационной комиссией может быть выставлена оценка по двухбалльной системе: «зачтено» или «незачтено».

### **Характеристика оценочных материалов**

Оценочные материалы по программе дополнительного образования:

- ✓ комплект практических заданий
- ✓ тесты

Результаты обучения		Промежуточная аттестация	Экзамен (демонстрационный)		
			Ход выполнения задания 1	Ход выполнения задания 2	Ход выполнения задания 3
Основные					
ПК1 2	Проектировать средства автоматизации		+		+
ПК1 3	Читать схемы автоматизации	+		+	+
ПК 14	Проводить монтаж приборов и средств автоматизации в монтажно-заготовительных мастерских	+		+	
ПК1 5	Проводить монтаж приборов и средств автоматизации на монтажной площадке	+		+	
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	+	+	+	
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	+	+	+	+
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	+		+	+
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	+	+	+	+
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	+		+	+