

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
"БЕЛГОРОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ"

СОГЛАСОВАНО  
Ассоциация «СРО « Строители  
Белгородской области»

Председатель правления  
  
Н.В. Калашников

31.08.2020г.

УТВЕРЖДАЮ  
Областное государственное  
автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Белгородский строительный колледж»

  
А.С. Русанов

31.08.2020г.

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ  
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ  
по профессии 18494  
"СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ"  
( 2-3разряд)**

Продолжительность обучения – 315 часов  
Форма обучения - очная  
Категория слушателей – лица, ранее не имеющие профессии рабочего  
или должности служащего

Белгород, 2020г.

Программа профессиональной подготовки по профессии 18494  
"СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ" разработана для  
лиц ранее не имеющих профессии рабочего  
или должности служащего.

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Белгородский строительный колледж»

Разработчики:

1. Афонин В.А., преподаватель отделения ПКР ОГАПОУ «Белгородский строительный  
колледж»;  
, преподаватель ОГАПОУ «БСК»

**РАССМОТРЕНО**

На заседании ЦК

Протокол №1 от «31»08.2020г.

Председатель предметно-цикловой  
комиссии

 Л.Н. Присяжная

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора

 Н.В. Петрова

Рекомендована методическим советом ОГАПОУ «БСК»

Протокол № 1 от «31»08 2020 г.

Рассмотрено на педагогическом совете

Протокол № 1 от «31»08 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Характеристика профессиональной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения образовательной программы профессионального обучения.....	6
3. Организационно-педагогические условия реализации программы .....	8
4. Содержание программы.....	9
4.1. Учебный план .....	9
4.2. Календарный учебный график.....	10
4.3. Требования к результатам обучения. планируемые результаты обучения .....	11
5. Содержание программы.....	12
6. Формы аттестации, контроль и оценка результатов освоения программы .....	49
7. Содержание практического обучения .....	50
8. Оценочные средства.....	51
9. Литература .....	54

# 1.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессионального обучения (подготовка) по профессии рабочих, должностей служащих 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 2 - 3 разряда составлена на основании: Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №272-ФЗ Профессионального стандарта, утвержденного Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 685н Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 2 - 3 разряда.

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

### **Целью реализации программы**

является приобретением лицами различного возраста профессиональных компетенций, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, профессиональными средствами, позволяющих выполнять виды профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к 2-3 квалификационному разряду по профессии "Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике" Программы учебных дисциплин раскрывают рекомендуемую последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

. В программе используются следующие термины и их сокращения:

Профессиональное обучение (ПО) - организованный процесс освоения компетенций, необходимых для выполнения определенных задач.

Компетенция (К) - способность применять знания, умения и практический опыт для успешной трудовой деятельности.

Профессиональная компетенция (ПК) - способность успешно действовать на основе умений, знаний и практического опыта при выполнении задания, решении задачи профессиональной направленности.

Профессиональный модуль (ПМ) - часть основной профессиональной образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к планируемым результатам подготовки, и предназначенная для освоения профессиональных компетенций в рамках каждого из основных видов профессиональной деятельности.

Междисциплинарный курс (МДК) - система знаний и умений, отражающая специфику вида профессиональной деятельности и обеспечивающая освоение компетенций при прохождении обучающимися практики в рамках профессионального модуля.

Учебная дисциплина (УД) - система знаний и умений, отражающая содержание определенной науки и/или области профессиональной деятельности, и нацеленная на обеспечение реализации основной профессиональной образовательной программы

Практика (производственная) (ПП) - вид учебных занятий, использующийся для освоения обучающимися компетенций в процессе самостоятельного выполнения определенных видов работ, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в максимально приближенных к ней условиях.

Основные виды профессиональной деятельности (ОВПД) - профессиональные функции, каждая из которых обладает относительной автономностью и определена работодателем как необходимый компонент содержания основной профессиональной образовательной программы.

Результаты подготовки - освоенные компетенции и умения, усвоенные знания, обеспечивающие соответствующую квалификацию и уровень образования.

Учебный (производственный) цикл (УЦ) - совокупность дисциплин (модулей), обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

Трудовые функции (ТФ) - набор взаимосвязанных действий, направленных на решение одной или нескольких задач процесса труда.

Трудовые действия (ТД) - виды работ по выполнению инструкций и заданий в соответствии с

требованиями профессионального стандарта по указанной профессии.

Категория слушателей:

-для профессиональной подготовки: лица, ранее не имеющие профессии рабочего или должности служащего;

-для профессиональной переподготовки: лица, имеющие профессию рабочего или должности служащего.

Минимальный уровень образования граждан, принимаемых на обучение: основное среднее образование.

Уровень получаемого образования: профессиональная подготовка.

К самостоятельному выполнению работ слушатели допускаются только после прохождения инструктажа по технике безопасности.

Категория слушателей- лица от 18 лет.

В процессе обучения слушатель проходит промежуточную аттестацию.

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

### **Форма обучения**

Групповая/индивидуальная, очная.

Завершающая форма обучения: квалификационный экзамен. Вид выдаваемого документа: свидетельство.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения образовательной программы профессионального обучения слушателей должны овладеть общими и профессиональными компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
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 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
ПК 1.	Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно- измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.
ПК 2.	Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и с систем автоматики.
ПК 3.	Проводить наладку отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

### Квалификация: 2-й разряд

**Характеристика работ.** Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптикомеханических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем.

**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;

### Квалификация: 3-й разряд

**Характеристика работ** Слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей. Составление и монтаж схем соединений средней сложности. Окраска приборов. Пайка различными припоями (медными, серебряными и др.). Термообработка деталей с последующей доводкой их. Определение твердости металла тарированными напильниками. Ремонт, регулировка и юстировка особосложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.

**Должен знать:** 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 уравнильных 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.

### **3.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **УСЛОВИЯ**

Условия реализации Программы содержат организационно- педагогические, кадровые, информационно- методические и материально- технические требования. Учебно-методические обеспечивают реализацию образовательной программы.

Программа предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практики.

Образовательный процесс преподавателем и мастером производственного обучения осуществляется на основе утвержденных директором рабочих программ, расписания занятий.

Реализация программы предполагает наличие специального оборудованного помещения: лаборатории технологии, наладки и регулировки КИП и А, автоматизации производства, электрорадиомонтажной лаборатории.

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:**

- компьютеры/вычислительная техника;
- программные пакеты VissSim, MicrosoftOffice;
- методические указания к выполнению лабораторных и практических работ.
- учебные и справочные пособия для выполнения расчетов показателей надежности.

#### **Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:**

- вычислительная техника;
- макеты технологических ниток,
- средства автоматизации,
- лабораторные стенды,
- элементы полупроводниковой техники,
- микросхемы,
- штангенциркули, мультиметры,
- каталоги и технические паспорта на приборы и средства автоматизации.

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав;
- дипломированные специалисты;
- преподаватели междисциплинарных курсов.



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 4.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Цель: переподготовка рабочих или получение ими второй профессии

Категория слушателей: лица, имеющие среднее специальное образование или профессиональную подготовку

Срок обучения 320 (12 недель, 3 месяца)

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5	6
	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	
ОП.1	Основы черчения	6	3	3	зачет
ОП.2	Основы электротехники и микроэлектроники	14	7	7	зачет
ОП.3	Основы технической механики	6	3	3	зачет
ОП.4	Допуски и технические измерения	6	3	3	зачет
ОП.5	Основы материаловедения	6	3	3	зачет
ОП.6	Охрана труда	10	5	5	зачет
<b>ПМ.01</b>	<b>Технология слесарных и слесарно-сборочных работ</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
МДК.01.01	Технология слесарных и слесарно-сборочных работ	8	8	8	
ПП.01	Производственная практика	16			
<b>ПМ.02</b>	<b>Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматики</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	Дифф. зачет
МДК.02.01	Технология электромонтажных работ	8	4	4	
МДК.02.02	Контрольно-измерительные приборы и системы автоматики	8	4	4	
<b>ПМ.03</b>	<b>Сборка, ремонт и регулировка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	Дифф.зачет
МДК.03.01	Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	32	16	16	
УП	Учебная практика	173			Дифф.зачет
	<b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ:</b>	6			Квалификационный экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>315</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	

## **4.2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

В результате изучения учебного курса слушатель должен

### **уметь:**

- выполнять слесарную обработку деталей по 11-12 квалитетам (4-5 классам точности) с подгонкой и доводкой деталей;
- использовать слесарный инструмент и приспособления, обнаруживать и устранять дефекты при выполнении слесарных работ;
- навивать пружины из проволоки в холодном и горячем состоянии, выполнять размерную слесарную обработку деталей по 11-12 квалитетам;
- сверлить, зенковать и зенкеровать отверстия;
- нарезать наружную и внутреннюю резьбу;
- выполнять пригоночные операции (шабрение и притирку);
- использовать необходимый инструмент и приспособления для выполнения пригоночных операций;
- использовать способы, материалы, инструмент, приспособления для сборки неподвижных неразъемных соединений;
- проводить контроль качества сборки;
- использовать способы, оборудование, приспособления, инструмент для сборки типовых подвижных соединений, применяемых в контрольно-измерительных приборах и системах автоматики;
- читать чертежи;

### **знать:**

- виды слесарных операций; назначение, приемы и правила их выполнения;
- технологический процесс слесарной обработки; рабочий слесарный инструмент и приспособления;
- требования безопасности выполнения слесарных работ;
- свойства обрабатываемых материалов;
- принципы взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости, назначение и классификацию приборов для измерения линейных и угловых величин;
- способы, средства и приемы навивки пружин в холодном и горячем состоянии;
- способы и приемы выполнения слесарно-сборочных работ;
- применяемый инструмент и приспособления, назначение, классификацию и конструкцию | разъемных и неразъемных соединений деталей;
- виды передач вращательного движения, их принцип действия и устройство;
- разновидности механизмов преобразования движения, их принцип действия и устройство

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Общепрофессиональный цикл

#### 5.1. Программа учебной дисциплины ОП

##### 01. Основы черчения

В результате освоения программы обучающийся должен

**уметь:**

- читать чертежи, проекты, структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;

**знать:**

- требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- основные правила построения чертежей и схем, виды нормативно-технической документации;
- виды чертежей, проектов, структурных, монтажных и простых принципиальных электрических схем;
- правила чтения технической и технологической документации;
- виды производственной документации

##### Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Оформление чертежей	2
2.	Рабочие чертежи деталей	2
3.	Сборочные чертежи	1
4.	Схемы	1
	<b>Всего часов</b>	<b>6</b>

##### Содержание тем

##### Тема 1. Оформление чертежей

Система стандартов ЕСКД . Оформление рабочих чертежей деталей: понятие, требования к оформлению, расположение видов, линии чертежа, масштабы , основные сведения о размерах, нанесение и чтение размеров с предельными отклонениями , параметры шероховатости поверхности , порядок чтения , уклон и конусность: понятие и обозначение . Классы точности и их обозначения на чертежах. Система допусков и посадок.

##### Тема 2. Рабочие чертежи деталей.

Изделия и конструкторские документы: понятие, классификация, назначение. Условности и упрощения на машиностроительных чертежах. Чертежи деталей. Понятие, требования, классификация, правила выполнения, нанесение допусков, посадок, шероховатости поверхности, условных обозначений, упрощений, надписей и технических указаний, нанесение покрытий, термообработки.

##### Тема 3. Сборочные чертежи.

Сборочные чертежи: понятие, требования, состав, назначение, условности, упрощения, правила выполнения, правила штриховки, нанесение надписей, таблиц, правила чтения, детализирование. Размеры, допуски, посадки, шероховатость поверхности: нанесение, чтение условных обозначений.

##### Тема 4. Схемы

Понятие, классификация, условные обозначения, правила выполнения схем. Виды структурных, монтажных и простых принципиальных электрических схем. Чтение схем.

### **Перечень упражнений**

- Чтение чертежа детали.
- Определение названий видов и правильности их расположения на чертеже.
- Определение названия материала по типу штриховки в сечениях.
- Чтение чертежей, содержащих условности, допуски размеров, обозначения покрытий, допуски формы и расположения поверхностей.
- Чтение чертежей с неразъемными соединениями - клепкой, пайкой, армированием, деформацией.
- Чтение структурных, монтажных и простых принципиальных электрических схем.

### **Литература**

1. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей: учебное пособие-М., издательский центр «Академия», 2007.-80с.
2. Феофанов А.Н. Основы машиностроительного черчения (4-е изд., стер.) учеб, пособие, М., издательский центр «Академия», 2012г.-80с.

## 5.2.

### Программа учебной дисциплины ОП 02. Основы электротехники и микроэлектроники

Программа изучается при освоении программы профессиональной переподготовки.

В результате освоения программы обучающийся должен

**уметь:**

- рассчитывать параметры электрических схем;
- эксплуатировать электроизмерительные приборы;
- контролировать качество выполняемых работ;
- производить контроль различных параметров;
- читать инструктивную документацию

**знать:**

- методы расчета электрических цепей;
- принцип работы типовых электронных устройств;
- техническую терминологию

#### Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Электрические цепи постоянного тока.	2
2.	Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи.	2
3.	Основы электроники	4
4.	Электрические измерения и электроизмерительные приборы	4
5.	Аппараты управления и защиты	2
	<b>Всего часов</b>	<b>14</b>

#### Содержание тем.

##### Тема 1. Электрические цепи постоянного тока

Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Проводники и диэлектрики. Электротехнические материалы. Электроизоляционные материалы.

Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Схемы включения потребителей и источников электрической энергии.

##### Тема 2. Электрические цепи переменного тока

Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Понятие о трехфазной электрической цепи. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Защитное заземление.

##### Тема 3. Основы электроники

Механизм электропроводности в полупроводниках. Полупроводники и полупроводниковые приборы. Устройство, принцип действия полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров. Устройство и принцип действия полупроводниковых выпрямителей и усилителей. Понятие о микроэлектронике.

#### **Тема 4. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.**

Классификация электроизмерительных приборов. Устройство, принцип действия. Измерение электрических величин: силы тока и напряжения, мощности, электрической энергии. Измерение электрического сопротивления.

Измерение неэлектрических величин.

Устройство и принцип действия электронных приборов и устройств.

Измерительные преобразователи (датчики). Импульсная техника.

#### **Тема 5. Аппаратура управления и защиты.**

Пускорегулирующая аппаратура: выключатели, переключатели, рубильники, магнитные пускатели, контакторы; их назначение, устройство.

Защитная аппаратура: предохранители, реле. Виды и устройства предохранителей и реле.

#### **Литература**

1. Ярочкина Г.В. Электротехника: Рабочая тетрадь (10-е изд., испр.) учеб. Пособие - М., издательский центр «Академия», 2013г.
2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники (1-е изд.) учеб, пособие М., издательский центр «Академия», 2013г.
3. Прошин В.М. Электротехника (4-е изд., стер.) учебник М., издательский центр «Академия», 2013г.
4. Прошин В.М. Сборник задач по электротехнике (4-е изд., стер.) учеб, пособие М., издательский центр «Академия», 2013г.

### 5.3. Программа учебной дисциплины ОП 03. Основы технической механики.

Программа изучается при обучении по программе профессиональной переподготовки.  
В результате освоения программы учебной дисциплины обучающийся должен  
**уметь:**

- производить расчеты статических и динамических сил, действующих на тело;

**знать:**

- понятие о силе, ее видах,
- основные сведения о механизмах и машинах,
- основные сведения о гидравлических и пневматических устройствах,
- основные понятия и аксиомы теоретической механики

#### Тематический план

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Понятие о силе	2
2.	Механизмы и машины	2
3.	Гидравлические и пневматические устройства	2
	<b>Всего часов</b>	<b>6</b>

#### Содержание тем

##### Тема 1. Понятие о силе

Понятие силы, измерение её величины. Виды сил. Силы тяжести, центр тяжести деталей. Момент силы. Силы трения. Способы увеличения, уменьшения сил трения.

##### Тема 2. Механизмы и машины

Общие понятия о механизмах и машинах, применение в технике. Назначение механизмов, виды механизмов. Передаточное отношение в механизмах. Понятие работы и мощности, единицы измерения. Коэффициент полезного действия.

Деформация тел под действием внешних сил.

Внутренние силы упругости, напряжения. Допустимые напряжения, испытания материалов на прочность. Растяжение, сжатие, смятие.

Изгиб. Сдвиг, кручение. Сложные виды нагружения. Расчёты на прочность.

Детали машин и требования к ним. Понятие детали, узла, сборочной единицы.

Соединения деталей машин разъёмные и неразъёмные.

Резьбовые, шпоночные, зубчатые, клеммовые соединения. Заклёпочные соединения.

##### Тема 3. Гидравлические и пневматические устройства

Гидравлические и пневматические устройства.

Гидравлические системы. Гидравлические приводы, их основное достоинство, принцип действия. Насосы шестеренчатые, лопастные, винтовые, поршневые, их схемы и принцип действия. Контрольные, регулирующие и управляющие устройства гидросистем.

Клапаны, дроссели, золотниковые устройства, их назначение, конструкция и регулировка.

Жидкости, применяемые в гидравлических устройствах. Единицы измерения давления жидкости.

Общие требования для различных схем гидроприводов.

Применение гидрооборудования в качестве привода главного движения, движения подачи станка, торможения и др.

## 5.4.

### Программа учебной дисциплины ОП 04. Допуски и технические измерения

В результате освоения программы учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- применять документацию систем качества;
- использовать контрольно-измерительные приборы;

**знать:**

- систему допусков и посадок;
- правила подбора средств измерений;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- виды и способы технических измерений.

#### Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Основы стандартизации	2
2.	Качество продукции	2
3.	Технические измерения	2
	<b>Всего часов</b>	<b>6</b>

#### Содержание тем.

##### Тема 1. Основы стандартизации.

Понятие стандартизации. Цели стандартизации. Нормативно- правовая основа стандартизации. Документы в области стандартизации. ГОСТы. Технические регламенты. Добровольные стандарты.

Принципы стандартизации. Добровольность применения российских национальных стандартов. Гармонизация требований российских национальных стандартов с международными и региональными стандартами. Доступность стандартов и информации о них для пользователей. Целесообразность разработки стандартов. Развитие работ по стандартизации на международном, федеральном, региональном уровнях, на уровне организаций.

##### Тема 2. Качество продукции.

Основные понятия и определения. Изделия. Продукты. Потребляемая продукция. Эксплуатируемая продукция. Свойство продукции. Признак продукции.

Качество продукции. Единичные и комплексные показатели качества продукции. Методы определения показателей качества продукции.

Управление качеством. Управление качеством промышленной продукции.

##### Тема 3. Технические измерения.

Основные понятия по метрологии. Основные понятия о метрологическом обеспечении изделий. Метрологические характеристики средств измерений и контроля. Средства измерения и контроля линейных размеров. Выбор средств измерений и контроля.

Условия измерения и контроля. Российская система измерений. Федеральный закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Обеспечение единства измерений.

Понятие точности и погрешности размеров. Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Зазор. Натяг. Посадка с зазором. Посадка с натягом. Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей. Условные обозначения допусков формы и расположения поверхностей. Система допусков и посадок. Понятие о квалитетах. Порядок выбора и назначения квалитетов точности и посадок.



### **Литература**

1. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для нач.проф. образования-9-сизд.,стер.-М.: Издательский центр «Академия», 2012-304с.
  2. Зайцев С.А. Допуски и посадки: учеб, пособие. -М.: Издательский центр «Академия»,2007г.-64с..
- Интернет-ресурсы:** электронная энциклопедия «Википедия».

## 5.5 Программа учебной дисциплины

### ОП 05. Основы материаловедения

В результате освоения программы учебной дисциплины обучающийся должен

#### уметь:

- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;
- применять материалы при выполнении работ

#### знать:

- общие сведения о строении материалов;
- общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях;
- сведения об электромонтажных изделиях;
- назначение, виды и свойства материалов;
- номенклатуру закладных и установочных изделий;
- общую классификацию материалов, их характерные свойства и области применения.

#### Тематический план

№пп	Наименование темы	Кол.часов
1.	Физико - химическое строение материалов.	1
2.	Общая классификация материалов и их свойства.	3
3.	Электромонтажные изделия.	2
	<b>Всего часов</b>	<b>6</b>

#### Содержание тем

##### Тема 1 Физико - химическое строение материалов.

Строение атома, связь с магнитными и электрическими свойствами материала. Типы атомных связей и их влияние на свойства материалов.

##### Тема 2. Общая классификация материалов и их свойства.

Общая классификация материалов, их характерные свойства и области применения. Электропроводность, диэлектрическая и магнитная проницаемость. Теплофизические свойства материалов и их значение. Механические свойства материалов. Статические и динамические воздействия на материал. Технологические свойства металлов и сплавов. Обрабатываемость резанием. Свариваемость металлов.

Общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях. Классификация проводниковых материалов. Основные свойства и характеристики проводниковых материалов.

Материалы с высокой проводимостью. Медь и её сплавы. Алюминий и его сплавы. Железо и его сплавы. Натрий.

Материалы с высоким сопротивлением. Проводниковые резистивные материалы. Плёночные резистивные материалы. Материалы для термопар.

Проводниковые материалы и сплавы различного применения. Благородные металлы. Тугоплавкие металлы. Ртуть. Галлий. Индий. Олово. Кадмий. Свинец. Цинк.

Сверхпроводники и криопроводники.

Неметаллические проводниковые материалы. Материалы для электроугольных изделий. Проводящие и резистивные композиционные материалы. Контактные материалы.

Материалы для подвижных контактов. Материалы для скользящих контактов. Материалы для замыкающих контактов.

Припои. Металлокерамика. Металлические покрытия. Проводниковые изделия. Полупроводниковые материалы. Свойства полупроводников. Простые полупроводники. Германий. Кремний. Селен. Теллур.

Полупроводниковые соединения. Сложные полупроводники типа  $A^{IV}B^{IV}$ . Сложные полупроводники типа  $A^{III}B^V$ . Сложные полупроводники типа  $A^{II}B^{VI}$ . Сложные полупроводники типа  $A^{IV}B^{VI}$  (халькогениды свинца). Сложные полупроводники типа  $A^IVB^{VI}$ . Оксидные полупроводники. Стеклообразные полупроводники. Органические полупроводники.

Диэлектрические материалы. Свойства диэлектриков. Электрические свойства. Механические свойства. Тепловые свойства. Влажностные свойства. Физико-химические свойства.

Твёрдые органические диэлектрики. Полимеризационные синтетические полимеры. Поликонденсационные синтетические полимеры. Электроизоляционные пластмассы. Слоистые пластики и фольгированные материалы. Электроизоляционные материалы на основе каучуков. Лаки и эмали. Компаунды. Флюсы.

Твёрдые неорганические диэлектрики. Стекло. Ситаллы. Керамика. Неорганические электроизоляционные плёнки. Слюда и материалы на её основе.

Жидкие диэлектрики. Газообразные диэлектрики. Активные диэлектрики. Сегнетодиэлектрики. Пьезоэлектрики. Электреты. Диэлектрики для оптической генерации. Электрооптические материалы.

### **Магнитные материалы**

Основные характеристики магнитных материалов. Классификация магнитных материалов. Магнитотвёрдые материалы. Магнитомягкие материалы.

Магнитомягкие материалы для низкочастотных магнитных полей. Магнитомягкие материалы для высокочастотных магнитных полей.

Магнитные материалы специального назначения.

**Материалы для изделий электронной техники** Материалы для полупроводниковых интегральных схем.

Материалы для гибридно-плёночных и монокристалльных больших интегральных схем. Материалы для устройства с печатным монтажом.

### **Тема 3. Электромонтажные изделия.**

Классификация электромонтажных изделий. Характерные группы изделий: изделия для шинных прокладок; изделия для кабельных прокладок; изделия для трубных прокладок; изделия для внутренних проводок; изделия для соединения и оконцевания проводов и кабелей; изделия для проводок вторичной коммутации; изделия для осветительных установок; крепежные изделия; разные монтажные изделия. Требования, предъявляемые к электромонтажным изделиям. Крепежные изделия. Разные монтажные изделия. Перфорированные ленты, полосы и профили.

### **Литература.**

#### **Основные источники:**

1. Адашкин А.М. Материаловедение (металлообработка): учебное пособие для нач. проф. образования. -М., издательский центр «Академия», 2009-288с.
2. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учебник для нач. проф. образования-М.: Издательский центр «Академия», 2012.-352с.

#### **Дополнительные источники:**

Интернет-ресурсы: электронная энциклопедия «Википедия»

## 5.6.Программа учебной дисциплины ОП 06. Охрана труда

В результате изучения дисциплины обучающиеся

**должны уметь:**

- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- пользоваться средствами индивидуальной и групповой защиты;
- применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях;
- использовать экобиозащитную и противопожарную технику;
- определять и проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности

**должны знать:**

- виды и правила проведения инструктажей по охране труда; возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;
- действие токсичных веществ на организм человека; законодательство в области охраны труда; меры предупреждения пожаров и взрывов;
- нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожарной безопасности;
- общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях;
- основные источники воздействия на окружающую среду; основные причины возникновения пожаров и взрывов; особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве;
- правовые и организационные основы охраны труда на предприятии, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии;
- права и обязанности работников в области охраны труда; правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов: правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты;
- предельно допустимые концентрации (ПДК) и индивидуальные средства защиты;
- принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях;
- средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов

### Тематический план

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	2
2.	Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	1
3.	Требования безопасного ведения работ	2
4.	Производственный травматизм	1
5.	Производственная санитария	1
6.	Электробезопасность	1
7.	Пожарная безопасность	1
8.	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	1
	<b>Всего часов</b>	<b>10</b>

## Содержание тем

### Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ.

Основные понятия Федерального закона: промышленная безопасность опасных производственных объектов, авария, инцидент.

Опасные производственные объекты. Правила регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.

Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования.

Правовое регулирование в области промышленной безопасности.

Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности.

Деятельность в области промышленной безопасности. Сертификация технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте. Общий порядок и условия применения технических устройств на опасном производственном объекте.

Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

Техническое расследование причин аварии. Экспертиза промышленной безопасности.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Федеральный надзор в области промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.

Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению ремонтных работ.

Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда.

Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда.

Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

### Тема 2. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности

Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты.

Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда.

Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований).

Участие в установленном порядке в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте.

### Тема 3. Требования безопасного ведения работ

Условия труда слесаря по КИПиА. Характерные причины несчастных случаев и заболеваний среди слесарей по КИПиА.

Характеристика основных опасных и вредных производственных факторов, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на слесаря по КИПиА во время работы.

Неблагоприятное воздействие опасных и вредных производственных факторов на организм человека.

## Требования безопасности

## **при ремонте, сборке, проверке, регулировке, испытании и монтаже приборов**

Требования безопасности при выполнении работ по ремонту, сборке, проверке, регулировке, испытании и монтаже приборов и систем. Методы определения отсутствия или наличия напряжения в электрических цепях приборов и систем. Меры предосторожности при работе с электроизмерительными приборами (например, указателем напряжения или вольтметром).

Меры безопасности при выполнении работ по пайке оловянно-свинцовыми припоями типа ПОС. Меры профилактики свинцовых отравлений организма человека и изменений в нервной системе, крови и сосудах. Способы предотвращения ожогов лица и глаз отлетевшими частицами расплавленного припоя. Требования пожарной безопасности при работе с электрическим паяльником. Требования, предъявляемые к организации рабочего места для выполнения пайки. Особенности пайки малогабаритных сборочных единиц.

Меры предосторожности при присоединении и отсоединении контрольно-измерительных приборов, аппаратов, схем автоматики, требующих разрывов электрических цепей.

Обеспечение взрывобезопасности при снятии с газопроводов датчиков и контрольно-измерительных приборов. Применение инструментов, не дающих новообразования.

Безопасность труда при работе с ртутными приборами.

Требования безопасности при работе с контрольно-измерительными приборами с использованием источников ионизирующего излучения.

## **Требования безопасности при слесарной обработке деталей**

Меры предосторожности, предупреждающие ушибы и ранения при слесарной обработке деталей.

Требования безопасности, предъявляемые к организации рабочего места слесаря по КИПиА, в том числе верстака.

Требования, предъявляемые к ручным слесарным инструментам. Требования к гаечным ключам. Правила безопасности при работе инструментами. Предупреждение травматизма при использовании слесарного инструмента.

Требования безопасности при заточке слесарного инструмента и деталей на заточном станке.

Требования безопасности при работе ручным электроинструментом. Классификация электроинструмента по степени защиты. Группа по электробезопасности, дающая право использовать ручной электроинструмент.

## **Тема 4. Производственный травматизм**

Понятие о производственном травматизме. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии.

Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве.

## **Тема 5. Производственная санитария**

Гигиенические факторы, определяющие условия труда слесаря по КИПиА.

Предельно-допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, в том числе паров свинца при пайке припоями типа ПОС.

Опасность облучения человека ионизирующими излучениями. Методы защиты человека от вредного влияния ионизирующих излучений.

Требования к организации освещения рабочего места (рабочей зоны) слесаря по КИПиА.

Правила применения средств индивидуальной защиты.

Применение защитных очков для предотвращения возможности попадания в глаза твердых частиц при работе инструментом ударного действия.

Средства индивидуальной защиты от облучения ионизирующими излучениями.

Средства индивидуальной защиты от поражения человека электрическим током (диэлектрические перчатки, коврики, инструмент с диэлектрическими ручками и др.).

## **Тема 6. Электробезопасность**

Основные требования электробезопасности при выполнении работ по ремонту, сборке, проверке, регулировке, испытании и монтаже приборов и систем. Порядок присвоения квалификационной группы по электробезопасности и допуска к самостоятельной работе. Основные возможные причины электротравматизма среди слесарей по КИПиА. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Случаи включения человека в электрическую цепь, действие электрического тока на организм человека.

Организационные и технические способы защиты от электропоражений.

### **Тема 7. Пожарная безопасность**

Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной

защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Противопожарные мероприятия при выполнении слесарно-ремонтных работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения.

### **Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях**

Действия слесаря по КИПиА при несчастном случае.

Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок.

Способы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Правила освобождения пострадавшего, попавшего под действие электрического тока. Искусственное дыхание и наружный массаж сердца.

Способы оказания первой помощи при отравлении.

Способы оказания первой помощи при термических ожогах.

Способы оказания первой помощи при попадании инородных тел в органы и ткани.

Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.

### **Литература**

#### **Основные источники:**

1. Куликов О.Н. Охрана труда в строительстве: учебник для нач. проф. образования- М.: Издательский центр «Академия»,2013.-416с.

#### **Нормативно-правовые документы:**

1. Межотраслевая инструкция по оказанию первой доврачебной помощи при несчастных случаях на производстве.- М.ГЭНАС, 2010.-80с.:ил.

2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ от 21.07.1997 года (в ред. от 04.03.2013).

3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок(утверждены приказом Минтруда РФ от 24.07.2013№328н)

#### **Интернет-ресурсы, электронные ресурсы:**

1. «Консультант Плюс: Студент» 2014, учебное пособие с нормативно- правовой базой на DVDс возможностью инсталляции.

2. Обучающее- контролирующая система «ОЛИМПЮКС» с учебнымикурсами и нормативно-правовой базой (on-linedоступ).Консалтинговая группа

«Термика».

- А. Общие требования промышленной безопасности,

- Г1 Обучение и аттестация электротехнического и электротехнологического персонала по электробезопасности (Н-Ш группа допуска);

3. Обучающая система «ОЛИМПЮКС:Лектор» материал для преподавателей на USB-носителе, который предназначен для чтения лекций слушателям при очном обучении

- «Основы промышленной безопасности».

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ**  
**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01.**  
**ВЫПОЛНЕНИЕ СЛЕСАРНЫХ И СЛЕСАРНО-СБОРОЧНЫХ РАБОТ.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСАМДК**  
**01.01.ТЕХНОЛОГИЯ СЛЕСАРНЫХ И**  
**СЛЕСАРНО-СБОРОЧНЫХ РАБОТ**



### Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
		переподготовка
1.	Слесарные работы.	3
2.	Слесарно-сборочные работы.	3
3.	Навивка пружин в холодном и горячем состоянии.	2
	<b>Всего часов</b>	<b>8</b>

### Содержание тем

#### Тема1. Слесарные работы.

Основы теории резания. Основные сведения о процессе резания. Элементы резания. Скорость резания. Подача. Элементы срезаемого слоя. Толщина и ширина срезаемого слоя. Площадь поперечного сечения срезаемого слоя.

Типовые слесарные операции: назначение, сущность, техника выполнения.

Слесарный инструмент и приспособления: виды, назначение, правила выбора, приемы пользования.

Контроль качества выполнения слесарных работ: наиболее вероятные дефекты, методы и средства их обнаружения и устранения.

Организация рабочего места для выполнения слесарных работ. Подготовительные операции слесарной обработки. Плоскостная и пространственная разметка. Инструменты для разметки: чертилки, рейсмасы, штангенрейсмасы, разметочные циркули, штангенциркули, кернеры, разметочные плиты. Рубка. Инструменты для рубки: зубила, крейцмейсели, канавочники, молотки. Правка. Приемы правки Гибка. Резка. Инструменты для правки, гибки, резки.

Опиливание поверхностей. Виды напильников по форме поперечного сечения.

Обработка отверстий. Виды операций опиления: сверление, зенкерование, развертывание. Рассверливание, зенкование и цекование. Нарезание резьбы. Профили и элементы резьбы. Контроль качества резьбы. Требования безопасности при работе с слесарными инструментами.

Пригоночные операции слесарной обработки. Распиливание и припасовка. Пройма и вкладыши. Шабрение. Инструменты для шабрения. Виды шаберов. Притирка и доводка. Доводка широкой плоской поверхности. Доводка наружной цилиндрической поверхности. Притирка конических поверхностей. Требования безопасности при выполнении пригоночных операций.

#### Тема 2. Слесарно-сборочные работы.

Общая технология сборки: методы, требования к подготовке деталей, техническая документация на сборку Сборка неподвижных неразъемных соединений (пайка, лужение, склеивание, сборка под сварку): способы, используемые материалы, инструмент, приспособления, последовательность и приемы выполнения.

Контроль качества сборки: методы и средства, наиболее вероятные дефекты, меры их предупреждения и устранения.

Выполнение сборки неподвижных неразъемных соединений.

Сборка неподвижных разъемных соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых): способы, используемое оборудование, приспособления, инструмент, последовательность и техника сборки.

Контроль качества сборки: методы и средства.

Наиболее вероятные дефекты сборки, методы их предупреждения и устранения.

Выполнение сборки неподвижных разъемных соединений Сборка подвижных соединений, применяемых в контрольно-измерительных приборах и автоматике: способы, используемое оборудование, приспособления, инструмент, последовательность и техника сборки. Технология сборки зубчатых и червячных зацеплений.

Контроль качества сборки подвижных соединений: методы и средства.

Возможные дефекты сборки, способы их выявления, меры предупреждения и устранения.

Выполнение сборки типовых соединений, применяемых в контрольно-измерительных приборах и автоматике.

Клепка. Склеивание. Развальцовка. Запрессовка и выпрессовка. Сборка разъемных соединений. Приборы и инструменты.

Сборка элементов вращающихся и подвижных соединений.

Требования безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ.

### **Тема 3. Навивка пружин в холодном и горячем состоянии.**

Понятие о пружинах. Виды и назначение пружин. Способы, средства и приемы навивки пружин в холодном и горячем состоянии. Обозначение пружин на чертежах.

### **Литература**

1. Покровский Б.С. Общий курс слесарного дела.: учеб, пособие-4-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2012-80с.
2. Слесарное дело :иллюстрирование пособие/сост. Б.С.Покровский, В.А.Скакун-5-е изд., стер.-М.: Издательский центр «Академия»,2011-30 плакатов.



## Рабочая программа профессионального модуля

### ПМ 02. Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматики.

Программа профессионального модуля включает в себя программу МДК

02.01. Технология электромонтажных работ, программу МДК Контрольно- измерительные приборы и системы автоматики и программу производственной практики ПП02.

#### Программа междисциплинарного курса МДК 02.01.

##### Технология электромонтажных работ.

Программа курса изучается обучающимися при освоении программы профессиональной подготовки и переподготовки.

В результате изучения учебного курса обучающийся должен

##### уметь:

- выполнять пайку различными припоями; лудить;
- применять необходимые материалы, инструмент, оборудование;
- применять нормы и правила электробезопасности;

##### знать:

- основные виды, операции, назначение, инструмент, оборудование и материалы, применяемые при электромонтажных работах;
- назначение, физико-химические основы, методы пайки мягкими и твердыми припоями;
- виды соединения проводов различных марок пайкой;
- назначение, методы, используемые материалы при лужении;
- физиолого-гигиенические основы трудового процесса;
- требования безопасности труда в организациях;
- нормы и правила электробезопасности;
- меры и средства защиты от поражения электрическим током

#### Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
		переподготовка
1.	Электромонтажные работы	2
2.	Контактные соединения.	2
	<b>Всего часов</b>	<b>4</b>

#### Содержание тем

##### Тема 1. Электромонтажные работы.

Основные электромонтажные работы: виды, операции, назначение, используемый инструмент, оборудование и материалы, техника выполнения. Порядок и правила безопасного выполнения электромонтажных работ.

Выполнение электромонтажных работ.

Пайка: назначение, физико-химические основы, методы пайки мягкими и твердыми припоями, используемые припой и флюсы.

Соединение проводов различных марок пайкой.

Лужение: назначение, методы, используемые материалы

### ***Электромонтажные материалы и изделия.***

Классификация материалов для производства электромонтажных работ. Основные и вспомогательные материалы. Черные металлы и изделия из них. Электроизоляционные материалы. Лаки, эмали и краски. Химические материалы. Резиновые, пластмассовые и другие прокладочные изделия. Текстильные и прочие волокнистые материалы. Электроды, присадки, припой. Сталь углеродистая.

Электроизоляционные материалы. Свойства и роль диэлектриков.

Вспомогательные материалы, используемые при электромонтажных работах.

Электромонтажные изделия. Монтажные изделия зарубежных фирм и совместных российско-зарубежных компаний.

### **Тема 2. Контактные соединения.**

Опрессовка. Понятие, назначение. Инструменты и приспособления для опрессовки. Контактные соединения опрессовкой. Контактные соединения пайкой. Качество пайки. Лужение. Материалы для пайки. Легкоплавкие и тугоплавкие припои. Припои для пайки алюминия и его сплавов. Флюсы для пайки мягкими припоями. Припои оловянно-свинцовые. Приемы пайки.

Требования безопасности при проведении электромонтажных работ. Опасные и вредные факторы. Правила безопасной работы с электроинструментами. Нормы и правила электробезопасности. Меры и средства защиты от поражения электрическим током.

## Программа междисциплинарного курса МДК 02.02.

### Контрольно-измерительные приборы и системы автоматики.

В результате изучения курса обучающиеся должны

#### уметь:

-применять необходимые материалы, инструмент, оборудование при выполнении электромонтажных работ

#### знать:

- типовые детали, механизмы и электрорадиоэлементы контрольно-измерительных приборов,
- классификацию контрольно-измерительных приборов,
- основные понятия метрологии,
- устройство, принцип действия, назначение контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

#### Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
		переподготовка
1.	Типовые детали, механизмы и электрорадиоэлементы контрольно-измерительных приборов и аппаратов автоматики	1
2.	Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства	1
3.	Устройство особо сложных контрольно-измерительных приборов	2
	<b>Всего часов</b>	<b>4</b>

#### Содержание тем

##### Тема 1.Типовые детали, механизмы и электрорадиоэлементы контрольно-измерительных приборов и аппаратов автоматики

Кинематика механизмов. Кинематические пары: понятие, типы.

Кинематические схемы механизмов, правила их чтения.

Детали машин и сборочные единицы общего и специального назначения: понятие, типы, назначение.

Типовые детали и сборочные единицы, применяемые в приборостроении: типы, назначение, требования, предъявляемые к ним, конструктивное исполнение.

Соединения деталей: виды разъемных и неразъемных соединений, применение, достоинства и недостатки, конструктивные элементы.

Передачи вращательного движения: виды, назначение, устройство, условные обозначения на кинематических схемах.

Механизмы, преобразующие движение: виды, назначение, устройство, условные обозначения на кинематических схемах.

Основные электрорадиоэлементы, используемые в контрольно- измерительных приборах и средствах автоматики: виды, назначение классификация, маркировка, электрические характеристики, конструктивное исполнение, материалы изготовления.

Электронные приборы: классификация, назначение, маркировка, обозначения на схемах, конструктивные элементы. Фотоэлектрические датчики, используемые в роботизированных технологических комплексах (РТК): назначение, принцип действия, применение. Колебательные системы различных диапазонов волн, их

элементы и конструктивное исполнение, основные параметры Элементы волновой техники: их характеристики, назначение, устройство и применение. Коммутационные устройства. Переключатели и выключатели, применяемые в аппаратуре: их типы, требования к ним по ТУ и нормалам.

Электрические соединители (разъемы): их назначение, основные типы и маркировка.

Реле: классификация, назначение, принцип действия, устройство, основные характеристики.

## **Тема 2. Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства** **Профессиональная подготовка и переподготовка.**

Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению: для измерения давления, температуры, расхода жидкости и газов, по воспроизведению значения измеряемой величины: показывающие, регистрирующие, цифровые, комбинированные.

Основные понятия метрологии: термины и определения, единицы физических величин (основные единицы; погрешности измерений и измерительных приборов; надежность приборов. Единицы измерения температуры, давления, расхода.

Классификация приборов по точности измерений. Технические требования, предъявляемые к измерительным приборам.

Понятие об измерительных преобразователях электрических и неэлектрических величин.

Приборы для измерения температур. Общие понятия, методы измерения температур и классификация приборов.

Устройство, принцип действия, применение термометров расширения, манометрических термометров, термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей.

Вторичные приборы: логометры и милливольтметры: принцип действия, принципиальные схемы, устройство, применение.

Автоматические понятия о давлении и вакууму, абсолютном и избыточном давлении. Приборы для измерения давления, пределы измерения различных видов приборов для измерения давления и разрежения, область применения приборов в различных цехах предприятий.

Устройство, принцип действия жидкостных манометров, локальных деформационных (пружинных, мембранных, сильфонных).

Приборы для измерения расхода жидкостей и газов. Общее понятие о методах измерения расхода; классификация приборов для измерения расхода. Типы расходомеров переменного перепада, основные части. Устройство дроссельных приборов, импульсных линий, уравнивающих сосудов, разделительных сосудов.

Устройство, принцип действия, применение расходомеров обтекания (ротаметров). Устройство, принцип действия, применение весов и весовых дозаторов, гирь.

Конструкция трубчатых дифманометров, основные неполадки, их причины, правила и приемы устранения.

Чтение чертежей и простых схем контроля и регулирования.

## **Тема 3. Устройство особо сложных контрольно-измерительных приборов**

Устройство, принцип действия измерительных преобразователей неэлектрических и электрических величин; аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей; нормирующих преобразователей; приборов с цифровым выходом - вторичных.

Устройство, принцип действия комплексов для измерения давления цифровых

ИПДЦ, хроматографов. Законы регулирования, конструкции и принцип действия функциональных и регулирующих устройств, характеристики регуляторов непрерывного действия, значение параметров настройки регуляторов; функциональные устройств электрические, пневматические; регулирующие устройств электрические, пневматические; системные модули автоматических систем регулирования.

Вычислительные средства автоматизации, технические характеристики агрегатных комплексов средств вычислительной техники ГСП. Применение микро-ЭВМ в системах управления, микропроцессорной техники.

Конструктивные особенности других ремонтируемых особо сложных и точных приборов, измерительных инструментов, сложных контрольно- котировочных приборов.

Кинематическая схема самопишущих приборов всех типов.

Электрические типовые схемы устройств тепловой автоматики.



### **Программа профессионального модуля ПМ 03.**

#### **Сборка, ремонт и регулировка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.**

### **Программа междисциплинарного курса МДК 03.01.**

#### **Технология сборки, ремонта , регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен

#### **уметь:**

- читать и составлять схемы соединений средней сложности;
- осуществлять их монтаж;
- выполнять защитную смазку деталей и окраску приборов;
- определять твердость металла тарированными напильниками;
- выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой;
- определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности;
- проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИП и А);
- осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИП и А;
- выявлять неисправности приборов;
- использовать необходимые инструменты и приспособления при выполнении ремонтных работ;
- устанавливать сужающие устройства, уравнильные и разделительные сосуды;
- применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов;

#### **знать:**

- виды, основные методы, технологию измерений;
- средства измерений;
- классификацию, принцип действия измерительных преобразователей;
- классификацию и назначение чувствительных элементов;
- структуру средств измерений; государственную систему приборов;
- назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности;
- оптико-механические средства измерений; пишущие, регистрирующие машины;
- основные понятия систем автоматического управления и регулирования;
- основные этапы ремонтных работ;
- способы и средства выполнения ремонтных работ;
- правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента;
- основные свойства материалов, применяемых при ремонте;
- методы и средства контроля качества ремонта и монтажа;
- виды и свойства антикоррозионных масел, смазок, красок;
- правила и приемы определения твердости металла тарированными напильниками;
- способы термообработки деталей;
- методы и средства испытаний;
- технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов

### Тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
		переподготовка
1.	Средства и методы измерений	4
2.	Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и автоматики	6
3.	Технология наладки приборов	2
4.	Охрана окружающей среды	2
	<b>зачет</b>	2
	<b>Всего часов</b>	<b>16</b>

### Содержание тем

#### Тема 1. Средства и методы измерений.

Виды, основные методы, технология измерений. Средства измерений. Классификация, принцип действия измерительных преобразователей. Классификация и назначение чувствительных элементов.

Структура средств измерений; государственная система приборов. Назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности.

Оптико-механические средства измерений; пишущие, регистрирующие машины. Основные понятия систем автоматического управления и регулирования.

#### Тема 2. Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и автоматики

Технологический процесс технического обслуживания КИП и автоматики. Общее понятие о техническом обслуживании. Элементы технологического процесса обслуживания: операции, установки, переходы. Определение последовательности операций переходов. Технологический процесс планово-предупредительного ремонта узлов, приборов. Дисциплина в технологическом процессе. Ответственность за нарушение технологической дисциплины.

Техническая документация: её формы, назначение и содержание; порядок использования технической документации. Внедрение прогрессивных методов и техническое обслуживание оборудования. Пути дальнейшего совершенствования технологий обслуживания оборудования. Применение механизированного инструмента. Виды и типы контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств, являющихся объектом ремонтных работ. Паспорт контрольно-измерительных приборов; его назначение, применение. Основные этапы ремонтных работ. Способы и средства выполнения ремонтных работ.

Правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента.

Основные свойства материалов, применяемых при ремонте, методы и средства контроля качества ремонта и монтажа.

Виды и свойства антикоррозионных масел, смазок, красок.

Правила и приемы определения твердости металла твёрдостью напильниками. Способы термообработки деталей. Методы и средства испытаний.

Конструкция деталей узлов и механизмов данных контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств, их назначение, взаимодействие, характеристика, условия работы, степень износа и способы ремонта. Подготовка к планово-предупредительным ремонтам. Организация рабочего места слесаря КИПиА.

Типовые работы технического обслуживания; проверка и корректировка «нуля» КИП; обеспечение качественной регистрации (заливка чернил, смена диаграммной бумаги, установка диаграммы по времени); чистка контактов (реле реохордов); проверка работы обогревных устройств (зимой); изоляция кабелей теплостойкими материалами, чистка, промывка, продувка (замен) чернильницы, перьев, полиэтиленовой трубки; периодическая подзаводка часового механизма; запись показаний счетного механизма (для контроля); чистка (замена) защитных смотровых стекол; подтяжка разъемных механических соединений.

Технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов.

### **Тема 3. Технология наладки приборов**

Эксплуатационные средства контроля и автоматического регулирования при нормальной работе технологических установок.

Работы, проводимые во время остановки и ремонта технологического оборудования. Содержание и организация наладочных работ. Комплексная наладка систем контроля и автоматического регулирования. Неисправности в системах контроля и автоматического регулирования, признаки, причины и способы устранения (пневматических, электронных регуляторов, измерительных преобразователей, автоматических компенсационных приборов, уровнемеров, хроматографов, газоанализаторов).

Сборка и регулировка средств контроля и автоматического регулирования, основные приемы при разборке и сборке приборов, регуляторов. Точность и надежность сборки, регулировки.

Разборка, сборка и регулировка измерительных мостов, потенциометров, электронных и пневматических регулирующих приборов, автоматических весов и дозаторов, анализаторов газов и жидкостей, исполнительных механизмов.

Износ, технический контроль и надежность приборов. Методы контроля качества приборов.

Технологический процесс ремонта, сборки, проверки, юстировки и испытания экспериментальной, опытной и уникальной теплоизмерительной автоматической, электронной аппаратуры.

### **Тема 4. Охрана окружающей среды**

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Характеристика загрязнений окружающей среды. Необходимость охраны окружающей среды.

Организация охраны окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды».

Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов.

Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду.

**Зачет**

## **Выполнение практической квалификационной работы.**

### **Квалификация 2- 3-й разряд**

1. Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - капитальный ремонт и регулировка.
2. Барометры-анероиды - ремонт и регулировка.
3. Весоизмерительные приборы II класса - проверка.
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. Контактные пружины - заточка концов на электрохимической установке с подналадкой ее в процессе работы и составлением электролита согласно технологической инструкции.
13. Логометры и парометрические милливольтметры - проверка.
14. Магниты сортирующие - изготовление с установкой на машину.
15. Манометры трубчатые - ремонт.
16. 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.
17. Пишущие машинки всех систем - текущий и средний ремонт.
18. Потенциометры - разборка, чистка, сборка кинематической схемы.
19. Приборы для измерения давления и разряжения всех классов точности (кроме образцовых) - поверка.
20. Приборы для измерения напряжения типа В2, В3 с помощью необходимой аппаратуры.
21. Приборы для физико-химических измерений (ареометры, спирометры, шариковые и капиллярные вискозиметры и др.) - поверка.
22. Приборы, предназначенные для контроля изделий: штангенинструменты, резьбовые калибры и др. - поверка.
23. Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - капитальный ремонт.
24. Призмы - доводка после закалки несложных направляющих.
25. Расходомеры, реле времени, механические поплавковые механизмы - ремонт и регулировка.
26. Стереодальномеры, командирские трубы - ремонт и юстировка.
27. Тахометры - ремонт.
28. Термопары - установка.
29. Тяги и напорометры - ремонт.
30. Цепи электрические - прозвонка

## 6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета индивидуальных образовательных достижений обучающихся предусматриваются: текущий контроль; промежуточная аттестация по программе (итоговый контроль по элементам программы); итоговая аттестация. Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка сформированности компетенций обучающихся

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля
Выполнение работ в соответствии с тарифно-квалификационной характеристикой профессии рабочего 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 3 разряда».	- точность и скорость чтения чертежей; — качество анализа конструктивно-технологических свойств детали КИП, исходя из ее служебного назначения; — качественное выполнение слесарных и электромонтажных работ; — определение видов и способов получения заготовок; — качественная сборка, разборка, ремонт контрольно-измерительных приборов, их наладка; — поверка и сдача после испытаний КИП.	Текущий контроль
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов; — оценка эффективности и качества выполнения;	
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов;	Текущий контроль
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	— эффективный поиск необходимой информации; — использование различных источников, включая электронные;	Текущий контроль
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- работа с использованием современного оборудования и информационных технологий;	Текущий контроль
ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения;	Текущий контроль
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения задания	самоанализ и коррекция результатов собственной работы;	Текущий контроль
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;	Текущий контроль
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин и приборов;	Текущий контроль

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с учебными мастерскими, (производственным участком). Подготовка оборудования и инструментов к работе	10
2.	Выполнение работ слесаря КИП и А	163
	<b>ИТОГО:</b>	<b>173</b>

1. Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с учебными мастерскими, (производственным участком). Подготовка оборудования и инструментов к работе. Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с учебными мастерскими (производственным участком). Изучение должностной инструкции контролёра.  
Изучение правил ОТ и ТБ. Ознакомление с противопожарными средствами и схемой эвакуации. Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места.
2. Выполнение работ слесаря КИП и А  
Измерение постоянного тока и напряжения, измерение переменного тока и напряжения.  
Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра при помощи шунта и добавочного сопротивления. Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра при помощи трансформатора и тока напряжения  
Измерение активной и реактивной мощности при различных видах нагрузки Измерение коэффициента мощности при различных видах нагрузки  
Измерение сопротивления косвенным методом Измерение сопротивления мостом постоянного тока  
Измерение емкости мостом переменного тока Измерение индуктивности мостом переменного тока  
Измерение ЭДС потенциометром постоянного тока  
Стандартные испытания приборов для измерения уровня Определения вида повреждения приборов и устранение неисправностей (приборы КИПиА, амперметры, вольтметры и счётчики) Ремонт стрелок, корпусов, катушек, замена разбитых стекол  
Выполнение индивидуального задания по модулю учебной практики

## 8.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Проводится квалификационной комиссией образовательного учреждения. На экзамене проверяются знания слушателей в области охраны труда и промышленной безопасности и специальные знания по профессии. Рассматриваются документы производственной практики и результаты выполнения практической квалификационной работы. Проводится собеседование.

### Вариант № 1

А. 1. Соединение обмоток потребителя в звезду. Соединение обмоток потребителя в треугольник

2. Первичные преобразователи

Б. Составление схем соединений средней сложности датчиков с вторичными приборами

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)\_\_\_

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

### Вариант №2

А. 1. Усилители напряжения на полевых транзисторах.

2. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя

Б. Составление схем соединений средней сложности датчиков с вторичными приборами

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)\_\_\_

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

### Вариант №3

А. 1. Проверка амперметров и вольтметров электромагнитной системы.

2. Меры и средства защиты от поражения электрическим током

Б. Ремонт мембранных и пружинных приборов измерения давления.

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)\_\_\_

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

### Вариант №4

А. 1. Организация рабочего места слесаря по КИП и А.

2. Защитное заземление

Б. Выполнение электрических замеров.

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)\_\_\_

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час..

## **Вариант №5**

А. 1. Виды ремонтов КИП и А.

2. Автоматические выключатели (автоматы). Их устройство и ремонт.

Б. Произвести монтаж схемы освещения с лампами накаливания средней сложности

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Последовательность и условия выполнения задания: после ответов на теоретические вопросы экзаменационных билетов (А) выполнить практическую работу (Б)\_\_\_

2) Используйте для выполнения практического задания необходимый набор инструментов, элементов автоматики. Работы выполнять с соблюдением правил электробезопасности и техники безопасности.

3. Максимальное время выполнения задания 6 час.

## **Критерии оценки практических заданий**

### **Отметка "5"**

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

### **Отметка "4"**

Практическая или самостоятельная работа выполнена слушателями в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

### **Отметка "3"**

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

### **Отметка "2"**

Выставляется в том случае, когда слушатель оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.



## 9. ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. Высшая школа, 2000.  
- М.: Гресько А.А., Долгая Л.А. Справочник слесаря по контрольно- измерительным приборам. - К.: Техника, 1988.
  2. Панов В.П., Нифонтов Ю.А., Панин А.В. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб, пособие: Допущено УМО. - М.: Издательский центр «Академия», 2009.
  3. Прибытков И.А. Теоретические основы теплотехники: Учебник для студ. учреждений сред, проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.
  4. Требования безопасности при производстве работ с применением ручных инструментов (сборник нормативных документов). - М.: НИЦ «Норматив-Информ», 2004.
- Нормативные правовые акты и нормативно-технические документы**
1. **Конституция** РФ. Принята на всенародном голосовании 12.12.1993 (с изменениями).
  2. **Кодекс** РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (с изменениями).
  3. **Трудовой кодекс** РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ Раздел X. Охрана труда (с изменениями).
  4. **Уголовный кодекс** РФ от 13.06.1996 № 63-ФЗ (с изменениями).
  5. Федеральный закон от 10.01.2002 № **7-ФЗ** «Об охране окружающей среды» (с изменениями).
  6. Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 № 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте» (с изменением от 1 февраля 2005 года).
  7. Постановление Правительства РФ от 30.07.2004 № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (с изменениями).
  8. Постановление Правительства РФ от 24.11.1998 № 1371 «О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов» (с изменениями).
  9. Постановление Правительства РФ от 25.12.1998 № **1540** «О применении технических устройств на опасных производственных объектах» (с изменениями).
  10. Постановление Минтруда РФ от 24.10.2002 № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».
  11. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2006 № **1154** «Об утверждении Перечня основных профессий рабочих промышленных производств (объектов), программы обучения которых должны согласовываться с органами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору».
  12. **ПТЭЭП-2003**. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Приказ Минэнерго России от 13.01.2003 № 6.
  13. **ПУЭ**. Правила устройства электроустановок. Приказ Минэнерго СССР от 10.12.1979.
  14. **ПОТ Р М-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00**. Межотраслевые Правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. Постановление Минтруда РФ от 05.01.2001 № 3, Приказ Минэнерго РФ от 27.12.2000 № 163.
  15. **ПБ 03-517-02**. Постановление Госгортехнадзора РФ от 18.10.2002 № 61-А «Об утверждении общих правил промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов».
  16. **ПБ 10-573-03**. Постановление Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 № 90 «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды».
  17. **ПБ 10-574-03**. Постановление Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 № 88 «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».
  18. **ПБ 10-575-03**. Постановление Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 № 89 «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов из электродных».
  19. **ПБ 11-401-01**. Правила безопасности в газовом хозяйстве металлургических и коксохимических предприятий и производств, с Изменением № 1 ПБИ 11-446(401)- 02 и изменением ПБИ 11-459(401)-02. Утв. Постановлениями Госгортехнадзора России от 20.02.2001 № 9, от 20.06.2002 № 27, от 20.06.2002 № 28.
  - технологическому и атомному надзору» (с изменениями от 5 июля 2007 г.).
  20. **РД 03-606-03**. Постановление Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 № 92 «Об утверждении

«Инструкции по визуальному и измерительному контролю».

21. **РД 06-572-03.** Постановление Госгортехнадзора РФ от 05.06.2003 № 65 «Об утверждении Инструкции по безопасной эксплуатации электроустановок в горнорудной промышленности».
22. **ТОЙ Р-45-065-97.** Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным инструментом. Приказ Госкомсвязи РФ от 14.07.1998 № 122.
23. **ТОЙ Р-45-068-97.** Типовая инструкция по охране труда при работе с электроинструментом, ручными электрическими машинами и ручными электрическими светильниками. Приказ Госкомсвязи РФ от 14.07.1998 № 122.
24. **ТОЙ Р-112-29-96.** Типовая инструкция по охране труда для слесаря КИПиА. Утв. Приказом Министерства топлива и энергетики РФ от 14.06.1996 № 141.
25. **ТИ Р М-073-2002.** Межотраслевая типовая инструкция по охране труда при работе с ручным электроинструментом. Утв. Минэнерго РФ и Минтрудом РФ 25.07.2002, 02.08.2002.
26. **ГОСТ 12.0.003-74.** Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (введен Постановлением Госстандарта СССР от 18.11.1974 № 2551).
27. **ГОСТ 12.0.004-90.** Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 05.11.1990 № 2797).
28. **ГОСТ 12.0.230-2007.** Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования. Введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.07.2007 № 169-ст