

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИН

(по каждой дисциплине в составе образовательной программы  
профессионального обучения по профессии

18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Образовательная программа включает в себя рабочие программы учебных дисциплин «Основы черчения», «Основы электротехники и микроэлектроники», «Основы технической механики», «Допуски и технические измерения», «Основы материаловедения», «Охрана труда», и профессиональных модулей: ПМ01. Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ, состоящего из междисциплинарных курсов МДК 01.01. Технология слесарных и слесарно-сборочных работ и производственной практики ПП01.01.(прилагаются); ПМ02. Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматике, состоящего из МДК02.01. Технология сборки, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматике, МДК 02.02. Контрольно-измерительные приборы и системы автоматике и производственной практики ПП02.; ПМ03. Сборка, ремонт и регулировка контрольно-измерительных приборов и систем автоматике, состоящего из междисциплинарного курса МДК 03.01. Технология сборки, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматике и производственной практики ПП03. (программы прилагаются) Программы сопровождаются описанием цели обучения, планируемых результатов (должен знать, должен уметь), содержанием тем, перечнем учебной литературы и нормативно-правовых документов.

### Рабочая 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

№пп	Наименование тем	Кол. часов
1.	Оформление чертежей	2
2.	Рабочие чертежи деталей	2
3.	Сборочные чертежи	1
4.	Схемы	1
	Всего часов	<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.

## **Рабочая программа учебной дисциплины**

### **ОП 02. Основы электротехники и микроэлектроники**

Программа изучается при освоении программы профессиональной подготовки.  
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**

№ пп	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, транзисторах, 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.

### Рабочая программа учебной дисциплины ОП 03. Основы технической механики.

Программа изучается при обучении по программе профессиональной подготовки.

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.

## Рабочая 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

№пп	Наименование тем	Количество часов
1.	Основы стандартизации	2
2.	Качество продукции	2
3.	Технические измерения	2
	Всего часов	6

### 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 качествах. Порядок выбора и назначения качеств точности и посадок.

#### Литература

1. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для нач.проф. образования-9-е изд., 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».

## Рабочая 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
	всего	<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 термодпар.

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  $A^V_2 B^{VI}_3$ . 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.

ОК 1-7 ПК

1.1 -1.4

#### **Дополнительные источники:**

Интернет-ресурсы: электронная энциклопедия «Википедия»

ПК 2.1 -2.3

ПК 3.1-3.3

## **Рабочая 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 пожаробезопасности;
- 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>ИТОГО:</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 искрообразования.

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.:ЭНАС, 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 DVD с возможностью инсталляции.
2. Обучающее- контролирующая система «ОЛИМП:ОКС» с учебными курсами и нормативно-правовой базой (on-line доступ).Консалтинговая группа «Термика».
  - А. Общие требования промышленной безопасности,
  - Г1 Обучение и аттестация электротехнического и электротехнологического персонала по электробезопасности (II-III группа допуска);
3. Обучающая система «ОЛИМПОКС:Лектор» материал для преподавателей на USB-носителе, который предназначен для чтения лекций слушателям при очном обучении
  - «Основы промышленной безопасности».

#### **Учебно-методические материалы:**

##### **Учебные элементы**

1. Рабочее время и время отдыха.
2. Расследование и учет несчастных случаев на производстве.
3. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим на производстве.
4. Обучение и инструктирование по охране труда.
5. Общие требования пожарной безопасности.
6. Порядок оформления и учета несчастных случаев на производстве

##### **Наглядные пособия:**

1. Комплект плакатов . Производственный травматизм.
2. Комплект плакатов Расследование несчастных случаев на производстве.
3. Комплект плакатов. Оказание первой помощи.
4. СД. Первая доврачебная помощь.

### **Рабочая программа профессионального модуля**

#### **ПМ 01. Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ.**

Программа профессионального модуля ПМ 01. включает в себя программу междисциплинарного курса МДК 01.01. Технология слесарных и слесарно-сборочных работ и программу производственной практики ПП 01.01.

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- выполнения слесарных и слесарно-сборочных работ

### **Рабочая программа междисциплинарного курса**

#### **МДК 01. 01.Технология слесарных и слесарно-сборочных работ**

При реализации программы курса устанавливаются межпредметные связи с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла.

В результате изучения учебного курса обучающийся 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 ситемах автоматизики;
- 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

**Тематический план**

№ пп	Наименование тем	Кол. часов	
		проф. подготовка	переподготовка
1.	Слесарные работы.	12	3
2.	Слесарно-сборочные работы.	12	3
3.	Навивка пружин в холодном и горячем состоянии.	4	2
	<b>итого</b>	<b>28</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 опилования: 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 производственной практики**

### **ПП 01.01. Производственная практика**

Программа производственной практики ПП01.01. реализуется при освоении обучающимися программы профессиональной подготовки и переподготовки.

В результате изучения программы производственной практики обучающиеся должны **иметь практический опыт:**

- выполнения слесарных и слесарно-сборочных работ

#### **Тематический план**

№пп	Наименование тем	Кол. часов	
		проф.	переподготовка

		подготовка	
1.	Вводный инструктаж. Инструктаж по безопасности труда.	8	2
2.	Выполнение слесарных работ	12	8
3.	Выполнение слесарно- сборочных работ	12	6
	<b>всего часов</b>	<b>32</b>	<b>16</b>

### Содержание тем

#### Тема 1. Вводный инструктаж. Инструктаж по безопасности труда.

Безопасность труда и ПБ на предприятии. Правила внутреннего распорядка на предприятии. Организация пожарной безопасности на предприятии. Промышленная санитария на предприятии. Транспортная схема предприятия.

Рабочее время и время отдыха на предприятии.

#### Тема 2. Выполнение слесарных работ

Требования безопасности при выполнении слесарных работ. Организация рабочего места. Освоение приемов выполнения слесарных работ: Выполнение пригоночных операций.

Освоение видов работ по выполнению слесарной обработке деталей по 12-14 квалитетам и по 11-12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей.

Освоение правил рубки. Срубание слоя на поверхности чугунных деталей после предварительного прорубания канавок крейцмейселем с проверкой размеров измерительной линейкой, рубка листовой стали.

Практическое ознакомление с правилами правки и гибки. Правка полосовой стали на плите. Правка круглого стального прутка на плите и с применением призм. Правка листовой стали. Правка труб и сортовой стали.

Гибка полосовой стали под заданный угол.

Гибка полосовой стали на ребро. Гибка колец из проволоки и из листовой стали. Гнутье труб в приспособлениях с наполнителем.

Освоение приемов резки металла ножовкой и ножницами.

Резание труб труборезом. Резание листового материала ручными ножницами. Резка пружинной стали абразивными кругами.

Освоение приемов опилования металла. Опиливание широких и узких плоских поверхностей с проверкой плоскости по поверочной линейке. Проверка углов угольником, шаблоном и простым угломером.

Упражнения в измерениях деталей измерительной линейкой и штангенциркулем с точностью отсчета по нониусу 0,1 мм.

Опиливание и зачистка различных поверхностей с применением механизированного инструмента, приспособлений и машинок.

Освоение приемов сверления, зенкования и развертывания. Подбор сверл по таблице. Заточка режущих элементов сверл. Сверление сквозных отверстий по разметкам, в кондукторе, по шаблонам. Сверление с применением механизированного ручного инструмента.

Подбор жестких регулируемых разверток в зависимости от назначения и точности обрабатываемого отверстия. Развертывание цилиндрических сквозных и глухих отверстий вручную и на станке.

Освоение приемов нарезания наружных и внутренних резьб.

Контроль резьбовых деталей шаблонами, резьбомерами, резьбовыми микрометрами.

Освоение способов клепки. Выбор инструмента, применяемого при склепывании металлических деталей

#### Тема 3. Выполнение слесарно- сборочных работ

Требования безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ. Организация рабочего места. Освоение приемов выполнения слесарно-сборочных работ.

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.

### **Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02. Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматике.**

Программа профессионального модуля включает в себя программу МДК 02.01. Технология электромонтажных работ, программу МДК Контрольно-измерительные приборы и системы автоматике и программу производственной практики ПП02.

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен иметь *практический опыт*:

- выполнения электромонтажных работ;

*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

### **Рабочая 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

№ пп	Наименование тем	Кол. часов	
		проф. подготовка	переподготовка
1.	Электромонтажные работы	6	2
2.	Контактные соединения.	8	2
	<b>итого</b>	<b>14</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 припои 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, припои. 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.

### Рабочая 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

№ пп	Наименование тем	Кол. часов		
		проф. подготовка	переподготовка	повышение квалификации
1.	Типовые детали, механизмы и электрорадиоэлементы контрольно-	7	2	1

	измерительных приборов и аппаратов автоматики			
2.	Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства	7	2	3
3.	Устройство особо сложных контрольно-измерительных приборов	-	-	2
	<b>итого</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>6</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 нормам.

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.

### **Повышение квалификации:**

Общая характеристика и классификация приборов теплотехнического контроля. Измерительные преобразователи неэлектрических и электрических величин.

Технические условия и инструкции на испытание и сдачу отдельных приборов и автоматов. Влияние температуры на точность измерения.

Приборы для измерения давления и вакууму, единицы измерения. Тягомеры и напоромеры стрелочные, типы и устройство.

Принцип дистанционного измерения давления. Схемы измерения с унифицированными выходными сигналами. Приборы для измерения температуры, классификация приборов, температурные шкалы.

Физическая сущность действия магнитоэлектрических приборов (логометры, милливольтметры), Электронных потенциометров и мостов, радиационных и оптических пирометров. Лабораторные потенциометры.

Приборы для измерения расхода и количества вещества.

Типы сужающих устройств. Понятие о постоянном и переменном перепадах давления.

Приборы с дифтрансформаторной схемой передачи показаний на вторичный прибор. Измерение расхода вещества с использованием унифицированного выходного сигнала.

Приборы для измерения уровня. Измерение уровня в паровых котлах, подогревателях и емкостях.

Приборы физико-химических измерений.

Автоматические газоанализаторы, их принцип действия, устройство и назначение.

Приборы токовой системы и приборы безопасности.

Назначение рН-метров, принцип действия. Лабораторные и стационарные приборы.

Общее понятие об автоматическом регулировании.

Автоматический регулятор, регулируемый объект и регулируемый параметр. Система автоматического регулирования. Понятие о качестве регулирования. Виды систем автоматического регулирования. Статические и астатические системы. Свойства объектов регулирования. Классификация автоматических регуляторов. Основные законы регулирования. Исполнительные устройства.

Способы регулировки и градуировки приборов и аппаратов, правила снятия характеристики при их испытании. Правила вычисления абсолютной и относительной погрешности ей при проверке и испытании приборов.

### **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- юстировочных приборов.

Кинематическая схема самопишущих приборов всех типов.

Электрические типовые схемы устройств тепловой автоматики.

## **Рабочая программа производственной практики ПП02. Производственная практика**

Программа производственной практики ПП 02. завершает изучения модуля ПМ 02. Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматики. В результате освоения программы практики обучающийся должен иметь *практический опыт*:

- выполнения электромонтажных работ.

Тематический план

№пп	Наименование тем	Количество часов		
		проф. подготовка	переподготовка	повышение квалификации
1.	Инструктаж по безопасности труда	8	4	4
2.	Освоение приемов выполнения электромонтажных работ	56	44	20
	Всего часов	64	48	24

Содержание тем.

### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.**

Ознакомление обучающихся с квалификационными характеристиками слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-3-го разрядов, с участком, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с программой производственной практики. Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции.

Ознакомление обучающихся с Типовыми инструкциями по безопасному ведению работ на участке. Инструктаж по общим правилам безопасности.

### **Тема 2. Освоение приемов выполнения электромонтажных работ**

Практическое ознакомление с правилами лужения и пайки. Подготовка деталей к лужению и пайке. Подготовка припоев и флюсов. Лужение поверхностей погружением и растиранием.

Подготовка деталей и твердых припоев к пайке. Пайка твердыми припоями на горелке.

Выбор изделий для электрических проводок: для маркировки и оконцевания жил кабелей, проводов и труб; втулок, соединителей металлических и пластмассовых, коробок для электропроводок, концевых муфт.

Выбор изделий для трубных проводок: соединения с шаровым ниппелем, с торцевым уплотнителями, с развальцовкой для медных труб, пластмассовые; колпачки-заглушки и пробки, муфты, ниппели, сгоны, сосуды влаговыделительные.

Вырубка прокладок. Подготовка и заготовка труб для трубных проводок. Практическое ознакомление с прокладкой труб, пневмокабелей, электропроводок. Освоение приемов работы с электрической дрелью, ручной дрелью. Обучение способам установки термометров расширения, манометрических термометров, преобразователей термоэлектрических, термопреобразователей сопротивления, милливольтметров, логометров, манометров

## **Рабочая программа профессионального модуля ПМ 03. Сборка, ремонт и регулировка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.**

- В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен: иметь практический опыт:
- ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем

автоматики;

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

### **Рабочая программа междисциплинарного курса МДК 03.01.Технология сборки, ремонта , регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики**

В результате изучения учебного курса обучающийся должен

- 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, уравнительные 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

№ пп	Наименование тем	Кол. часов		
		проф. подготовка	переподготовка	повышение квалификации
1.	Средства и методы измерений	8	4	2
2.	Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и автоматики	28	8	4
3.	Технология наладки приборов	-	-	4
4.	Охрана окружающей среды	2	2	
5.	зачет	2	2	
	<b>итого</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>10</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 тарированными 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 4. 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.**

## **Рабочая программа производственной практики.**

### **ПП 03. Производственная практика**

Производственная практика является завершающим этапом обучения при освоении программы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации. Практика заканчивается выполнением практической квалификационной работой.

В результате освоения программы производственной практики обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики;

#### Тематический план

№ пп	Наименование тем	Кол. часов		
		проф. подготовка	переподготовка	повышение квалификации
1.	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием	4	4	4
2.	Ознакомление с оборудованием и обучение видам работ, предусмотренных квалификационными характеристиками слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-6-го разрядов	56	32	24
	Выполнение практической квалификационной работы	4	4	4
	<b>итого</b>	<b>64</b>	<b>40</b>	<b>32</b>

#### Содержание тем

### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием**

Ознакомление с предприятием, производственным участком, с графиком обучения на производстве и режимом работы.

Инструктаж по безопасному выполнению работ. Ознакомление с рабочим местом слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике, приспособлениями, инструментом.

### **Тема 3. Ознакомление с оборудованием и обучение видам работ, предусмотренных квалификационными характеристиками слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-6-го разрядов**

*Для 2-3 разрядов:*

Инструктаж по безопасному ведению работ.

Освоение видов работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче простых,

магнитоэлектрических, электромагнитных, оптико-механических и теплоизмерительных приборов и механизмов.

Освоение способов определения причин и устранения неисправностей простых приборов.

Освоение способов производства монтажа простых схем соединений.

Освоение приёмов навивки пружин из проволоки в холодном состоянии, защитной смазки деталей.

Освоение способов ремонта приборов средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации.

Освоение видов работ по ремонту, сборке, проверке, регулировке, испытанию, юстировке, монтажу и сдаче теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем.

Освоение приёмов проверки электроизмерительных приборов класса точности 0,5 и ниже методом сличения показания с показаниями приборов-эталонов.

Освоение способов измерения температуры термоэлектрическим пирометром и электрическим термометром сопротивления.

Освоение приёмов проверки узлов и различных элементов радиоэлектронных устройств по электрическим схемам с применением контрольно-измерительной аппаратуры и приборов.

Освоение правил электрической регулировки узлов и элементов радиоустройств средней сложности.

Освоение правил регулировки основных источников питания радиоаппаратуры.

Освоение правил составления и монтажа схем соединений средней сложности.

Освоение приёмов окраски приборов.

Освоение пайки различными припоями (медными, серебряными и др.).

Освоение способов термообработки деталей с последующей доводкой их.

Освоение правил определения твердости металла тарированными напильниками.

Освоение видов работ по ремонту, регулировке и юстировке особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации

*Для 4-го разряда:*

Освоение видов работ по ремонту, регулировке, испытанию, юстировке, монтажу и сдаче сложных электромагнитных, электродинамических, теплоизмерительных, оптико-механических, счетных, автоматических, пиротехнических и других приборов с подгонкой и доводкой деталей и узлов.

Освоение способов проверки электроизмерительных приборов класса точности 0,5 и выше методами сличения и компенсационным.

Освоение приёмов электрической регулировки спецаппаратуры и аппаратуры ЭВМ средней сложности, регулировки различных источников питания.

Освоение способов проведения полной проверки работоспособности аппаратуры с применением контрольно-измерительных приборов с включением их в схему и снятием осциллограмм.

Освоение видов работ по настройке и наладке устройств релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики.

Освоение способов определения и устранения неисправности ремонтируемых приборов.

Освоение способов слесарной обработки деталей по 7-10 квалитетам и сборке зубчатых и червячных зацеплений.

Освоение приёмов составления и выполнения монтаж сложных схем соединений.

Освоение правил вычисления абсолютной и относительной погрешности при проверке и испытании приборов.

Освоение правил составления дефектных ведомостей и заполнения паспортов и аттестатов на приборы и автоматы.

*Для 5-го разряда*

Освоение видов работ по ремонту, регулировке, испытанию, юстировке, монтажу, наладке и сдаче сложных теплоизмерительных, оптико-механических, электродинамических, счетных, автоматических и других приборов с установкой автоматического регулирования с суммирующим

механизмом и дистанционной передачей показаний.

Освоение приёмов проверки электроизмерительных приборов всех типов класса точности 0,01 и ниже на особо ответственных участках и на сложном испытательном и технологическом оборудовании.

Освоение правил электронной регулировки сложных радиоэлектронных устройств, аппаратуры ЭВМ и специальной аппаратуры.

Освоение правил составления сложных схем соединений, выполнения электромеханической настройки сложной радиоэлектронной аппаратуры.

Освоение способов выявления и устранения неполадок в работе приборов, изготовления лабораторных приборов.

Освоение правил вычерчивания шкалы, сетки и составления сложных эскизов.

Освоение приёмов пересчета электрических приборов на другие пределы измерения.

Освоение видов работ по регулированию и проверке по квалитетам всех видов тепловых и электрических контрольно-измерительных приборов, авторегуляторов и автоматов питания.

*Для 6-го разряда*

Освоение видов работ по ремонту, регулировке, монтажу, испытанию, наладке, юстировке и тарировке экспериментальных, опытных и уникальной теплоизмерительной, автоматической и электронной аппаратуры проекционных и оптических систем, радиоактивных приборов, агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных установок.

Освоение способов проверки электроизмерительных приборов всех типов и систем, в том числе и образцовых класса точности 0,01 и выше.

Освоение способов проверки и настройки блоков автоматики со сложными электронными схемами; усилителей, блоков контроля на автоматах с программным управлением.

Освоение способов проверки радиоизмерительных приборов всех типов и систем, предназначенных для измерения физических величин.

Освоение приёмов проведения арбитражных измерений.

Освоение приёмов проверки установок для измерения параметров электронных, полупроводниковых приборов, интегральных и логических схем.

Освоение видов работ по выявлению и устранению неполадок в работе аппаратуры.

Освоение способов определения степени износа деталей и узлов.

Освоение наладки и комплексного опробования после монтажных схем теплового контроля и автоматики котлов, турбин и технологического оборудования.

Освоение правил сборки схем для проверки устройств тепловой автоматики.

Освоение способов снятия градиента с теплотехнического оборудования повышенной точности и его дальнейшей аттестации.

Освоение правил математической обработки результатов измерений и оформление необходимых материалов.

### **Выполнение практической квалификационной работы.**

Примеры работ:

#### **Квалификация - 2-й разряд**

1. Амперметры, вольтметры, манометры, гальванометры - средний ремонт и регулировка.
2. Весы вагонные - обработка различных деталей.
3. Весы товарные передвижные и стационарные (врезные) - замена и ремонт настила платформ и гиредержателей.
4. Гири торговые и условные - ремонт и сдача под клеймение.
5. Детали простые к приборам - слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях.
6. Каркасы для трансформаторов - изготовление.
7. Кино- и фотоаппараты - смена окуляров, замков, крышек, ремонт счетчиков кадров.
8. Колеса зубчатые с футором - комплектование.
9. Контактные пружины - заточка концов на электрохимической установке.
10. Контактторы магнитные и пускатели - средний ремонт.
11. Манометры технические - сборка.
12. Милливольтметры - средний ремонт, проверка и сдача после испытаний.
13. Основание реле - сборка по шаблону.
14. Приборы - установка на механический ноль.

15. Прицепы, бинокли, зрительные трубы - ремонт и юстировка.
16. Преобразователи пьезоакустические, датчики электромагнитные - средний ремонт.
17. Проводники медные для сопротивлений - заготовка.
18. Регуляторы, распределители и крупные реле - ремонт.
19. Термометры сопротивления медные и платиновые - сборка и тарировка.
20. Термопары контактные - сборка и регулировка.
21. Хомутики сложной конфигурации - изготовление.
22. Шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали - штифтование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты.

#### **Квалификация - 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

#### **Квалификация - 4-й разряд**

1. Авторегуляторы - проверка и наладка на действующем оборудовании.
2. Аппаратура кинопроекторная - замена отдельных узлов и деталей.
3. Весы аналитические точные - ремонт, регулировка.

4. Весы бункерные элеваторные - текущий, средний и капитальный ремонт, юстировка и проверка.
5. Весы врезные товарные передвижные и стационарные - текущий, средний и капитальный ремонт, монтаж, юстировка, проверка.
6. Весы счетные, платформенные, подвесные, образцовые III разряда, автоматические, вагонные - поверка.
7. Весы товарные и автомобильные с коромысловыми указательными приборами - капитальный ремонт.
8. Весы торзионные с предельной нагрузкой 20 мг и выше - поверка.
9. Весы шкальные товарные и автомобильные с циферблатным указательным прибором - капитальный, средний и текущий ремонт.
10. Визеры - ремонт, юстировка.
11. Водомеры всех систем и всех диаметров в колодцах - установка с переключением на другие диаметры, выполнение среднего ремонта.
12. Выпрямители - ревизия и ремонт.
13. Гальванометры самопишущие и логометры - разборка и ремонт.
14. Гири аналитические и технические и весы I класса - поверка.
15. Кино- и фотоаппаратура - ремонт синхронизаторов; диафрагм механизмов замедления, юстировка дальномера.
16. Колеса зубчатые - доводка шпоночного паза с насадкой на ось.
17. Контактторы магнитные, пускатели морского исполнения - средний ремонт.
18. Манометры и индикаторы - разборка, ремонт, сборка и регулировка.
19. Механизмы часовые всевозможных приборов (манометров, тягометров и др.) - капитальный ремонт с изготовлением деталей и регулировка.
20. Микроскопы - ремонт с доводкой деталей и юстировка.
21. Мосты электрические - ремонт.
22. Оптиметры горизонтальные и вертикальные - разборка, ремонт, сборка и юстировка турбин пиноля с изготовлением колпачков, пружин и столиков.
23. Оси с трубками - окончательная обработка с доводкой.
24. Перископы - ремонт и юстировка.
25. Пирометры частичного излучения, радиационные и оптические с пределом измерения до 20000 - поверка, капитальный ремонт.
26. Пишущие машинки всех систем - капитальный ремонт и реставрация.
27. Потенциометры автоматические электронные и мосты одноточечные регулирующие и самопишущие - поверка.
28. Приборы для измерения линейных и угловых величин (рычажно-зубчатые инструменты, угломеры, нутрометры и др.) - поверка.
29. Приборы образцовые и специального назначения для измерения давления и разряжения - поверка.
30. Приборы оптико-механические (полярископы, проекторы часового типа, интерферрометры, поляриметры и др.) - поверка.
31. Приборы радиоизмерительные (для измерения напряжения типа В4, В5, В7; генераторы измерительные типа Г2, Г3; вакуумметры ионизационные; измерители параметров полупроводниковых приборов типа Л2 и др.) - поверка.
32. Приборы электромагнитной системы - ремонт с разборкой механизма кинематики и подвижной системы.
33. Приборы электронные регулирующие - ремонт.
34. Реле поляризованное - ревизия, ремонт и регулировка.
35. Системы подвижные приборов - балансировка.
36. Стабилизаторы напряжения - ревизия и ремонт.
37. Столы монтажные - текущий ремонт.
38. Твердомеры и разрывные машины всех типов - поверка.
39. Толщинометры ультразвуковые электромагнитные - средний ремонт.
40. Электроприводы всех типов - монтаж и наладка.
41. Электросчетчики однофазные и трехфазные, магазины сопротивлений - поверка.

### Квалификация - 5-й разряд

1. Автоматические электронные потенциометры и мосты многоточечные регулирующие и самопишущие - поверка.
2. Автоматы питания, давления и температуры - ремонт, проверка и юстировка.
3. Авторегуляторы и приборы - монтаж, наладка, осмотр для определения дефектов на месте установки и перед ремонтом.
4. Авторегуляторы и другая аппаратура с электронными и полупроводниковыми схемами - ремонт и реконструкция.
5. Аппаратура кинопроекционная - разборка, ремонт, сборка, регулировка.
6. Весы вагонные, автомобильные с коромысловыми циферблатными и указательными приборами - монтаж, юстировка, проверка стоек, кронштейнов площадок.
7. Весы торсионные с предельной нагрузкой менее 20 мг - проверка.
8. Гониометры - ремонт, проверка, юстировка.
9. Детали оптические стеклянные - доводка.
10. Интерферометры - ремонт, проверка, юстировка.
11. Кино- и фотоаппараты - установка угла зеркала, исправление блока диафрагмы, заслона.
12. Манометры образцовые глубинные и потенциометры - ремонт с переградуировкой шкалы.
13. Манометры самопишущие и контактные - ремонт.
14. Машины для измерения длин - ремонт, проверка, юстировка.
15. Машины проявочные отечественного производства - сборка узлов.
16. Микроскопы универсальные - ремонт, проверка, юстировка.
17. Микроскопы инструментальные - ремонт штриховой головки микроскопа; ремонт, сборка и проверка стола на точность.
18. Мосты электрические и электронные - ремонт.
19. Нивелиры прецизионные - ремонт, проверка, юстировка.
20. Оси стрелок приборов - заточка и полирование.
21. Пирометры оптические общего применения и повышенной точности с пределами измерения более 20000 - поверка.
22. Приборы газового анализа автоматические, радиоактивные ультразвуковые и радиоактивные пневматические регуляторы, емкостные сигнализаторы, блоки систем и др. - ремонт, сборка и регулировка.
23. Приборы для физико-химических измерений (кондуктометры, концентратометры, полярографы, полярископы, поляриметры и др.) - поверка.
24. Приборы кислородные и пирометрические - ремонт, проверка, регулировка.
25. Приборы оптико-механические сложные различных систем и конструкций - ремонт, регулировка и испытание.
26. Приборы, предназначенные для проверки расхода газа (расходомеры, газоанализаторы и др.) - поверка.
27. Приборы стрелочные измерительные - капитальный ремонт с заменой основных частей и узлов - перематывание рамок, замена моментных пружин с подбором их силы, переградуировка приборов на другие пределы измерения.
28. Приборы точные (пирометры оптические, весы аналитические, микроаналитические и др.) - полный капитальный ремонт с гарантией срока работы.
29. Приборы универсальные для проверки червячных фрез - проверка, юстировка.
30. Радиоизмерительные приборы (для измерения напряжения типа В1, В6; для измерения параметров в устройствах типа Р1, Р2; для измерения частоты типа 41, 42, 43, 44; для наблюдения и исследования характеристик типа Х1, Х2, Х3, Х4; для измерения и исследования формы сигнализации и спектра типа С1, С2, С3, С4; генераторов типа Г4, Г6 и др.) - поверка.
31. Расходомеры со вторичным регулирующим прибором - ремонт.
32. рН-метры - ремонт с полной разборкой и сборкой.
33. Телеработы системы телемеханизации, линейные узлы и радиоконтроль - ремонт, сборка, проверка и настройка.
34. Теодолиты одноканальные - ремонт, проверка, юстировка.

35. Термопары контрольные и опытные - градуировка.
36. Угольники и плиты поверочные, линейки синусные - ремонт и доводка поверхностей.
37. Щиты тепловые - коммутация сложных электрических схем.
38. Эксцентрики - доводка криволинейной поверхности по гониометру.

#### **Квалификация - 6-й разряд**

1. Авторегуляторы и приборы теплоизмерительные - наладка на действующем оборудовании.
2. Аппараты кинопроекторные - наладка мальтийской и грейферной систем.
3. Аппаратура электронная - наладка.
4. Весы автоматические порционные - капитальный ремонт, монтаж, юстировка и проверка.
5. Весы и гири образцовые - ремонт, юстировка, проверка.
6. Весы образцовые и аналитические - ремонт, монтаж, юстировка и проверка.
7. Газоанализаторы оптико-акустические - капитальный ремонт, юстировка.
8. Газоанализаторы оптико-акустические - капитальный ремонт, юстировка.
9. Дальномеры - ремонт и юстировка оптической системы.
10. Измерители телевизионные - ремонт, проверка.
11. Кино- и фотоаппараты - регулировка затворов, ремонт механизма замедления, замена призмы дальномера, устранение люфта в дальноканере "Киев", "Старт", "Смена" и ремонт автоспуска, устранение сбрасывания зеркала, исправление неравномерности пружины пленки, установка объективов на фокус, чистка видоискателя, смена зеркала, регулировка взводной пружины объектива.
12. Кислородомеры магнитные - монтаж и наладка.
13. Компараторы - ремонт, юстировка.
14. Контурные колебательные телеячеек систем телемеханизации - ремонт, настройка.
15. Магазины редуционные, моторчики Уоррена - ремонт и регулировка.
16. Микроскопы измерительные, лазерные эллипсометры, часовые проекторы - поверка.
17. Осциллографы - ремонт.
18. Платформы контрольно-весовые - проверка.
19. Пресс-формы сложной конфигурации - изготовление.
20. Приборы, предназначенные для измерения магнитных величин типа ЭМ2-11, ЭМ2-12 и др.; использующие метод ядерного резонанса и другие методы - поверка.
21. Приборы СВЧ и приборы для наблюдения, измерения и исследования формы сигналов и спектра типа С6, С7, С8, С9 - поверка.
22. Регуляторы температуры высокочастотные изотермические и пропорциональные, поддерживающие температуру с точностью от 0,1 градуса С до 1 градуса С - поверка.
23. Сигнализаторы соледержания - монтаж, ремонт, наладка.
24. Схемы автоматизации обдувки поверхностей нагрева и непрерывной продувки котлов - ремонт и наладка.
25. Схемы монтажно-коммутационные - составление по принципиальным электрическим схемам.
26. Термометры сопротивлений - намотка активной части и сварка мест отрыва.
27. Тестеры контрольные (приборы) - ремонт.
28. Уровнемеры электронные - ремонт и наладка после монтажа.
29. Усилители магнитные - ремонт.
30. Устройства отборные - выбор мест, разметка и установка по принципиальным схемам теплового контроля и авторегулирования.

#### **Квалификационный экзамен.**

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

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. - М.: Высшая школа, 2000.
2. Гресько А.А., Долгая Л.А. Справочник слесаря по контрольно-измерительным приборам. - К.: Техника, 1988.

3. Панов В.П., Нифонтов Ю.А., Панин А.В. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие: Допущено УМО. - М.: Издательский центр «Академия», 2009.
4. Прибытков И.А. Теоретические основы теплотехники: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.
5. 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 и электродогревательных».
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.
20. **ПБ 11-493-02**. Общие правила безопасности для металлургических и коксохимических предприятий и производств. Постановление Госгортехнадзора России от 21.06.02 № 35.
21. **РД 03-20-2007**. Приказ Ростехнадзора от 29.01.2007 № 37 «О порядке подготовки и

аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (с изменениями от 5 июля 2007 г.).

22. **РД 03-606-03.** Постановление Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 № 92 «Об утверждении «Инструкции по визуальному и измерительному контролю».

23. **РД 06-572-03.** Постановление Госгортехнадзора РФ от 05.06.2003 № 65 «Об утверждении Инструкции по безопасной эксплуатации электроустановок в горнорудной промышленности».

24. **ТОИ Р-45-065-97.** Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным инструментом. Приказ Госкомсвязи РФ от 14.07.1998 № 122.

25. **ТОИ 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.

26. **ТОИ Р-112-29-96.** Типовая инструкция по охране труда для слесаря КИПиА. Утв. Приказом Министерства топлива и энергетики РФ от 14.06.1996 № 141.

27. **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.

28. **ГОСТ 12.0.003-74.** Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (введен Постановлением Госстандарта СССР от 18.11.1974 № 2551).

29. **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).

30. **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.