ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

«ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ г. САЯНСКА»



**Программа профессиональной подготовки**

Профессия – Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Разряд – 2-й – 3-й

Код профессии – 18494

**Саянск 2020**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящий программа предназначен для профессиональной подготовки по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике».

В Программу включены: квалификационные характеристики, учебный и тематические планы, программы учебной и производственной практик, список рекомендуемой литературы и экзаменационные билеты для 2-го-3-го разряда.

Продолжительность обучения новых рабочих установлена 4 месяца.

Обучение осуществляется групповым методом.

Педагог должен обучать рабочих эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии. В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе обучения.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи зачета по безопасности труда.

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ**

**2-й разряд**

**Характеристика, работ.** Ремонт, регулировка, испытание и сдача простых, магнитоэлектрических, электромагнитных, оптико-механических и теплоизмерительных приборов и механизмов. Слесарная обработка деталей по 12 - 14 квалитетам. Определение причин и устранение неисправностей простых приборов. Монтаж простых схем соединений. Навивка пружин из проволоки в холодном состоянии, защитная смазка деталей. Ремонт приборов средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации.

**Должен знать:** устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых приборов, механизмов; схемы простых специальных регулировочных установок; основные свойства токопроводящих и изоляционных материалов и способы измерения сопротивления в различных звеньях цепи; назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; сорта и виды антикоррозионных масел и смазок; наименование и маркировку обрабатываемых материалов; основы электротехники в объеме выполняемой работы.

**Примеры работ**

1. Амперметры, вольтметры, манометры, гальванометры - средний ремонт и регулировка.

2. Весы вагонные - обработка различных деталей.

3. Весы товарные передвижные и стационарные (врезные) - замена и ремонт настила платформ и гиредержателей.

4. Гири торговые и условные - ремонт и сдача под клеймение.

5. Детали простые к приборам - слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях.

6. Каркасы для трансформаторов - изготовление.

7. Колеса зубчатые с футором - комплектование.

8. Кино- и фотоаппараты - смена окуляров, замков, крышек, ремонт счетчиков кадров.

9. Контакторы магнитные и пускатели - средний ремонт.

10. Манометры технические - сборка.

11. Милливольтметры - средний ремонт, проверка и сдача после испытаний.

12. Основание реле - сборка по шаблону.

13. Приборы - установка на механический нуль.

14. Прицепы, бинокли, зрительные трубы - ремонт и юстировка.

15. Преобразователи пьезоакустические, датчики электромагнитные - средний ремонт.

16. Проводники медные для сопротивлений - заготовка.

17. Регуляторы, распределители и крупные реле - ремонт.

18. Термометры сопротивления медные и платиновые - сборка и тарировка.

19. Термопары контактные - сборка и регулировка.

20. Хомутики сложной конфигурации - изготовление.

21. Шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали - штифтование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты.

**СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ**

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей. Составление и монтаж схем соединений средней сложности. Окраска приборов. Пайка различными припоями (медными, серебряными и др.). Термообработка деталей с последующей доводкой их. Определение твердости металла тарированными напильниками. Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.

**Должен знать:** устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов и аппаратов; государственные стандарты на испытание и сдачу отдельных приборов, механизмов и аппаратов; основные свойства металлов, сплавов и других материалов, применяемых при ремонте; электрические свойства токопроводящих и изоляционных материалов; способы термообработки деталей с последующей доводкой; влияние температур на точность измерения; условные обозначения запорной, регулирующей предохранительной арматуры в тепловых схемах; правила установки сужающих устройств; виды прокладок импульсных трубопроводов; установку уравнительных и разделительных сосудов; систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости.

**Примеры работ**

1. Амперметры, вольтметры, гальванометры, милливольтметры, манометры, электросчетчики, редукторы - капитальный ремонт и регулировка.

2. Арифмометры и пишущие машинки всех систем - текущий и средний ремонт.

3. Барометры - анероиды - ремонт и регулировка.

4. Весы технические - ремонт.

5. Весы товарные и автомобильные с коромысловым указательным прибором - текущий и средний ремонт, проверка закалочных стальных деталей весов, гибка, шлифование призм, подушек и серег.

6. Гири рабочие - проверка на контрольных весах.

7. Датчики гидравлические - опрессовка, ремонт.

8. Датчики пьезоакустические - капитальный ремонт, регулировка.

9. Детали простые к приборам - нарезание резьбы в глухих отверстиях.

10. Кино- и фотоаппараты - полная разборка затворов, ремонт автоспусков, установка объективов на фокус, исправление диафрагм, подгонка приемных катушек.

11. Кольца, шарикодержатели - изготовление.

12. Магниты сортирующие - изготовление с установкой на машину.

13. Манометры трубчатые - ремонт.

14. Микрометры с ценой деления 0,01 мм - разборка, доводка микровинта, плоскостей пятки, гайки, а также сборка и проверка по плоскопараллельным концевым мерам и интерференционным стеклам.

15. Потенциометры - разборка, чистка, сборка кинематической схемы.

16. Приборы электроизмерительных, электромагнитных и электродинамических систем - капитальный ремонт.

17. Призмы - доводка после закалки несложных направляющих.

18. Расходометры, реле времени, механические поплавковые механизмы - ремонт и регулировка.

19. Стереодальномеры, командирские трубы - ремонт и юстировка.

20. Тахометры - ремонт.

21. Термопары - установка.

22. Тяги и напорометры - ремонт.

23. Цепи электрические - прозвонка.

# **Тематический план**

# **Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы черчения»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем** | **Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем****часов** |
| 1 | 2 | 3 |
| **Раздел 1. Техническое черчение** | **21** |
| Введение | **Содержание**  | **2** |
| 1 | **Основные задачи и содержание предмета «Основы черчения».** Значение предмета для квалифицированных рабочих. | 1 |
| 2 | **Основные понятия о стандартах на чертежи.** Единая система конструкторской документации (ЕСКД).  | 1 |
| **Тема 1. 1**Основные сведения по оформлению чертежей | **Содержание**  | **4** |
| 3 | **Линии чертежа. Масштабы.**  | 1 |
| 4 | **Правила нанесения размеров на чертежах.** Правила выполнения надписей на чертежах. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах. | 1 |
| 5-6 | **Практическое занятие** №1 Выполнение букв, цифр и надписей чертежным шрифтом | 2 |
| **Тема 1.2.**Геометрические построения | **Содержание**  | **7** |
| 7 | **Геометрические построения** Выявление элементов геометрии в контурах плоских технических деталей. | 1 |
| 8 | **Чертежи плоских деталей с прямолинейными и криволинейными очертаниями,** требующими геометрических построений с применением деления углов и окружностей на равные части,сопряжения линий дугами и сопряжения дуг. | 1 |
| 9 | **Практическое занятие** №**2** Выполнение титульного листа альбома графических работ студента.  | 1 |
| 10-11 | **Практическое занятие №3** Деление окружностей, построение многоугольников.  | 2 |
| 12-13 | **Практическое занятие №4** Построение сопряжений. | 2 |
| **Тема 1.3.**Чертежи в системе аксонометрических и прямоугольных проекций | **Содержание**  | **8** |
| 14 | **Виды и способы наглядного изображения предметов.** Основные понятия. Элементы проецирования. Прямоугольные и аксонометрические проекции: преимущества и недостатки. | 1 |
| 15 | **Аксонометрические проекции.** Виды аксонометрических проекций, их назначение и принципы построения.  | 1 |
| 16 | **Техническое рисование.**  | 1 |
| 17 | **Порядок построение комплексного чертежа деталей машин.** Построение прямоугольных проекций по аксонометрическим и аксонометрических по прямоугольным. | 1 |
| 18-19 | **Практическое занятие №5** Построение и обводка лекальных кривых | 2 |
| 20-21 | **Практическое занятие №7** Вычерчивание контура технической детали**.** | 2 |
| **Раздел 2.** Машиностроительное черчение | **14** |
| **Тема 2.1.**Рабочие чертежи и эскизы деталей | **Содержание**  | **8** |
| 22 | **Рабочие чертежи.** Назначение рабочего чертежа. Основные требования к рабочим чертежам деталей. Порядок чтения рабочего чертежа**.**. | 1 |
| 23 | **Виды.** Основные виды, расположение на чертежах. Дополнительные и местные виды.   | 1 |
| 24 |  **Обозначение допусков и посадок, допусков формы и расположения поверхностей.** | 1 |
| 25 |  **Изображение зубчатых колес, зубчатых и цепных передач, храповых механизмов. Пружины. Условные обозначения пружин и различных передач.** | 2 |
| 26 | **Соединения. Типы разъемных и неразъемных соединений**. Изображение и обозначение резьбы на чертежах деталей. Допускаемые упрощения и условности на рабочих чертежах. | 2 |
| 27 | **Эскизы.** Содержание эскизов. Порядок составления эскиза деталей.  | 1 |
| 28-29 | **Практическое занятие** №8 Чтение и выполнение эскизов деталей с сечениями и разрезами.  | 2 |
| **Тема 2.2.**Сборочные чертежи и схемы | **Содержание**  | **6** |
| 30 | **Сборочные чертежи.** Виды, назначение и содержание сборочных чертежей. Обозначения и размеры на сборочных чертежах.  | 1 |
| 31 | **Схемы.** Виды, назначение и содержание. Правила чтения технической и технологической документации. Основные понятия о схемах. Типы схем. Условные графические обозначения на кинематических, гидравлических, пневматических схемах машин и механизмов. Чтение схем применительно к изучаемой профессии | 1 |
| 32-33 | **Практическое занятие** №9 Чтение сборочных чертежей механизмов, спецификации | 2 |
| 34-35 | **Практическое занятие** №10 Чертежи по профессии. | 2 |
|  | 36 | **Дифференцированный зачет** | **1** |
| **Всего** | **36** |

**Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы электротехники и микроэлектроники»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** |
| **1** | **2** | **3** |
| Введение | **Содержание**  | **1** |
| 1 | **Электротехника**: задачи, содержание. Связь с другими предметами. Роль в развитии научно – технического прогресса. Проводники и диэлектрики. | 1 |
| **Тема 1**Постоянный ток | **Содержание**  | **8** |
| 2 | **Постоянный ток**: понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома, работа и мощность постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение проводников | 1 |
| 3 | **Электрическая цепь**: понятие, условное изображение, элементы, условные обозначения. Правила графического изображения и составления электрических схем. Виды и свойства электротехнических материалов | 1 |
| 4  | **Элементы электрической цепи**: назначение, способы соединения, схемы замещения. Источники тока: типы, характеристики, способы соединения.  | 1 |
| 5 | **Сложные электрические цепи**: понятие, законы Кирхгофа, методы расчета. | 1 |
| 6-7 | **Лабораторная работа №1** Исследование последовательного соединения приемников электрической цепи | 2 |
| 8-9 | **Лабораторная работа №2**  Исследование параллельного соединения приемников электрической цепи | 2 |
| **Тема 2**Магнитное поле электрического тока | **Содержание**  | **4** |
| 10 | **Магнитное поле**: понятие, характеристики, единицы измерения. | 1 |
| 11 | **Магнитные свойства вещества**: классификация, строение, характеристики, единицы измерения, применение.  | 1 |
| 12 | **Электромагнитная индукция**: явление, закон, правило Ленца, вихревые токи | 1 |
| 13 | **Самоиндукция**: явление, закон, учет, использование. Понятие индуктивности, расчет, единица измерения. Взаимоиндукция: понятие. | 1 |
| **Тема 3**Переменный ток | **Содержание**  | **8** |
| 14 | **Переменный ток**: понятие, получение, характеристики, единицы измерения.  | 1 |
| 15 | **Активное и реактивные** элементы: понятие, характеристики, соединение, графическое изображение.  | 1 |
| 16 | **Мощность переменного тока**: виды, единицы измерения, коэффициент мощности. Схемы включения приборов для измерения мощности и энергии. | 1 |
| 17 | **Трехфазный ток**: понятие, получение, характеристики, соединение фаз генератора и потребителя. Мощность. Схемы заземления в цепях переменного тока. | 1 |
| 18-19 | **Лабораторная работа №3** Цепь переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением | 2 |
| 20-21 | **Лабораторная работа №4** Составление и исследование схемы для наблюдения резонанса в цепи переменного тока | 2 |
| **Тема 4**Электрические измерения | **Содержание**  | **5** |
| 22 | **Электрические измерения**: понятие, сущность, методы, погрешности, расширение пределов измерения. | 1 |
| 23 | **Электроизмерительные приборы**: классификация, класс точности, эксплуатационные группы, условия эксплуатации. Системы электроизмерительных приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая. Характеристики измерительных приборов. | 1 |
| 24 | **Электрические измерения**: измерение в цепях переменного и постоянного тока. Комбинированные электроизмерительные приборы. Контроль за состоянием изоляции. | 1 |
| 25-26 | **Лабораторная работа №4** Измерение сопротивлений косвенным методом | 2 |
| **Тема 5**Электронные устройства | **Содержание**  | **6** |
| 27-28 | **Электронные устройства**: понятие, назначение, классификация, применение. | 2 |
| 29 | **Выпрямители**: назначение, схемы выпрямления, стабилизация напряжения, характеристики. Эксплуатация. | 1 |
| 30 | **Электронные усилители**: классификация, назначение, характеристики, схемы усиления. | 1 |
| 31-32 | **Лабораторная работа № 5** Составление схем выпрямления на полупроводниковых диодах | 2 |
| **Тема 6**Аппаратура управления и защиты | **Содержание**  | **3** |
| 33-34 | **Аппаратура управления и защиты**: классификация, устройство, эксплуатация, условные обозначения электротехнических приборов | 2 |
| 35 |  **Правила и меры безопасности:** индивидуальные средства защиты, заземление, зануление, защита от статического электричества.  | 1 |
|  | 36 | Диф. Зачет | **1** |
| Всего  | **36** |

**Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы технической механики»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1 .С**татика | **24** |
| **Тема 1.1.**Основные понятия и аксиомы статикиСвязи и их реакции | **Содержание**  | **5** |
| 1 | **Материальная точка, абсолютно твердое тело.** Сила, система сил, эквивалентные системы сил Равнодействующая и уравновешивающая сила | 1 |
| 2 | **Проекция сил на координатные оси.** Аксиомы статики | 1 |
| 3 | **Связи и реакции связи** Определение направления реакций связи основных типов | 1 |
| 4-5 | **Практическое занятие №1** Решение задач | 2 |
| **Тема 1.2.**Плоская система сходящихся сил | **Содержание**  | **10** |
| 6 | **Плоская система сходящихся сил.** Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение системы сил к данному центру.  | 1 |
| 7 | **Теорема Вариньона о моменте равнодействующей**. Равновесие плоской системы сил и уравнения равновесия. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор | 1 |
| 8 | **Элементы теории трения** Законы трения Решение задач | 1 |
| 9-10 | **Практическое занятие №2** Определение главного момента и главного вектора произвольной плоскости системы сил | 2 |
| 11-12 | **Практическое занятие №3** Определение реакций опор балок | 2 |
| 13-14 | **Практическое занятие №4** Элементы теории трения Законы трения  | 2 |
| 15 | **Практическое занятие №5** Определение коэффициента трения скольжения | 1 |
| **Тема 1.3.**Пространственная система сил | **Содержание**  | **5** |
| 16 | **Пространственная система сил** Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. | 1 |
| 17 | **Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие.** Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие. | 1 |
| 18 | **Момент силы относительно оси.** Плечо силы. Условие равновесия Составление уравнений | 1 |
| 19-20 | **Практическое занятие №6** Решение задач | 2 |
| **Тема 1.4.****Центр тяжести** | **Содержание**  | **4** |
| 21 | **Центр тяжести** Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. | 1 |
| 22 | **Определение центра тяжести составных плоских фигур.** | 1 |
| 23-24 | **Лабораторная работа** №1 Определение центра тяжести плоских фигур | 2 |
| **Раздел 2 Динамика** | **10** |
| **Тема 2.1**Основные понятия и аксиомы динамики | **Содержание**  | **4** |
| 25 | **Основные понятия и аксиомы динамики.** Закон инерции. Основной закон динамики.  | 1 |
| 26 | **Масса материальной точки. Закон независимости действия тел.** | 1 |
| 27 |  **Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.** | 1 |
| 28 | **Практическое занятие №5** Закон действия и противодействия | 1 |
| **Тема2.2**Движение материальной точки. Метод кинетостатики | **Содержание**  | **2** |
| 29 | **Движение материальной точки. Метод кинетостатики.** Свободная и несвободная материальная точка. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.  | 1 |
| 30 | **Принцип Даламбера.** Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин | 1 |
| **Тема 2.3.** Работа и мощность | **Содержание**  | **2** |
| 31 | **Работа и мощность.** Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. | 1 |
| 32 |  **Мощность.** Коэффициент полезного действия | 1 |
| **Тема 2.4**Общие теоремы динамики | **Содержание**  | **2** |
| 33 | **Общие теоремы динамики.** Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. | 1 |
| 34 | **Теорема о кинетической энергии точки.** Основное уравнение динамики при вращательном движении твердого тела. | 1 |
|  | 35-36 | **Дифференцированный зачет** | **2** |
|  | **Всего** | **36** |

# **Тематический план и содержание учебной дисциплины «Допуски и технические измерения»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа.** | **Объем** **часов** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1.** Основы стандартизации | **5** |
| **Тема 1.1.**Основные сведения о размерах сопряжения и технических измерениях  | **Содержание**  | **5** |
| 1 | **Введение.** Основные цели и задачи стандартизации. Виды и категории стандартов. Государственная система стандартизации. | 1 |
| 2 | **Линейные размеры**, отклонения, допуски линейных размеров, посадки, основные понятия о взаимозаменяемости и качестве продукции.  | 1 |
| 3 | **Виды, методы и погрешности технических измерений.**  | 1 |
| 4-5 | **Практическое занятие №1** Выбор рядов предпочтительных чисел для величин, связанных между собой  | 2 |
| **Раздел 2.** Технические измерения | **10** |
| **Тема 2.1.**Средства для измерения линейных размеров | **Содержание**  | **10** |
| 6 | **Физическая величина. Единство измерений**. Поверочная схема. Измерительная информация.  | 1 |
| 7 | **Погрешность результата наблюдений, измерений.** Виды погрешности. Виды измерений. Метрологическая характеристика средств измерения и контроля.  | 1 |
| 8-9 | **Измерительный инструмент.** Измерительные линейки, штангениструменты, микрометрические инструменты, измерительные головки, нутромеры, глубиномеры, скобы с отсчетным устройством, пружинные измерительные головки, штативы и стойки, приборы с оптическим преобразованием, средства измерения с электрическим и пневматическим преобразованием. Калибры выбор средств измерения и контроля. | 2 |
| 10-11 | **Лабораторная работа** **№1** Измерение штангенциркулем и микрометром линейных размеров | 2 |
| 12-13 | **Практическое занятие** №2 Вычисление погрешности измерений | 2 |
| 14-15 | **Практическое занятие №3** Решение задач по определению соотношения Международной системы с единицами системы ЕГС и внесистемными единицами. | 2 |
| **Раздел 3.** Допуски и посадки | **10** |
| **Тема 3.1.**Допуски и посадки гладких цилиндрических деталей и соединений | **Содержание**  | **3** |
| 16 | **Система допусков и посадок.** Основные требования, предъявляемые к подвижным соединениям. Основное отклонение.  | 1 |
| 17 | **Обозначение посадок на чертежах.** Обозначение полей допусков линейных размеров на чертежах. Обозначение посадок и предельных отклонений размеров деталей. | 1 |
| 18 | **Порядок выбора и назначение квалитетов точности и посадок**Выбор квалитета точности. Посадки переходные, посадки с зазором и посадки с гарантированным натягом. | 1 |
|
| **Тема 3.2.**Допуски углов и посадки конусов | **Содержание**  | **3** |
| 19 | **Допуски углов конусов** Единицы измерения углов. Классификация и конструкция конусов. | 1 |
| 20 | **Допуски и посадки конических соединений.** Основные нормирования допусков диаметра конуса. Основные виды посадок. | 1 |
| 21 | **Контроль конических изделий калибрами.** | 1 |
| **Тема 3.3.**Допуски, посадки и контроль резьбовых деталей и соединений | **Содержание** | **4** |
| 22 | **Характеристика крепежных резьб.** Основные виды и параметры резьб. Погрешности шага. Поля допусков болтов и гаек**.** | 1 |
| 23 | **Допуски и посадки резьб.** Допуски и посадки резьб с зазором. Схемы полей допусков посадок с зазором. Допуски посадки резьб с натягом и переходные. Методы и средства контроля резьб**.**  | 1 |
| 24-25 | **Практическое занятие** №4 Измерение среднего диаметра резьбы болта микрометром со вставками. | 2 |
| **Раздел 4.** Основы метрологии | **10** |
| **Тема 4.1**Виды и методы измерений | **Содержание**  | **5** |
| 26 | **Государственная система единства измерений (ГСИ).** Структура и задачи метрологической службы. | 1 |
| 27 |  **Средства измерений**  | 1 |
| 28 | **Метрологические характеристики** | 1 |
| 29-30 | **Практическое занятие** №4 Измерения показывающими приборами | 2 |
| **Тема 4.2**Управление и обеспечение качества продукции | **Содержание**  | **5** |
| 31-32 | **Организация процессов сертификации** | 2 |
| 33 | **Международная, межгосударственная и национальная системах стандартизации и сертификации. Сертификация продукции**  | 1 |
| 34-35 | **Управление и обеспечение качеством продукции.** Единая система государственного управления | 2 |
| 36 | **Дифференцированный зачет** | **1** |
| **Всего** | **36** |

# **Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы материаловедения»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем**  | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**  | **Объем часов**  |
| 1  | 2 | 3  |
| Введение. | 1 | **Введение.** Роль материалов в современной технике. Значение и содержание дисциплины «Материаловедение» и связь ее с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов дисциплин. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем, снижении материало­емкости изделий, повышении прочности, надежности и долго­вечности механизмов и приборов. История развития металлове­дения в России. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения и обработки материалов и сплавов. | 1 |
| **Раздел I.** Закономерности и формирования структуры материалов | **18** |
| **Тема 1.1.**Строение и свойства материалов | **Содержание**  | **3** |
| 2 | **Строение и свойства материалов:** кристаллическое строение металлов; типы кристаллических решеток; дефекты кристаллического строения; фазовый состав сталей и сплавов; структуру полимеров, стекла, керамики, древесины; методы исследования строения металлов; свойства материалов и методы их испытаний; | 1 |
| 3-4 | **Лабораторная работа № 1** Определение твердости металлов | 2 |
| **Тема 1.2** Формирование структуры литых материалов | **Содержание**  | **1** |
| 5 | **Формирование структуры литых материалов:** процесс кристаллизации металлов и сплавов; особенности строения слитков; способы получения монокристаллов; свойства аморфных материалов. Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. Аморфное со­стояние материалов. | 1 |
| **Тема 1.3** Диаграммы состояния металлов и сплавов | **Содержание**  | **6** |
| 6-7 | **Диаграммы состояния металлов и сплавов:**классификацию сплавов и основные определения; диаграммы состояния сплавов; понятие о ликвации; диаграмму состояния Fe-С (железо-цементит); критические точки диаграммы железо-цементита; классификацию железоуглеродистых сталей и сплавов; | 2 |
| 8-9 | **Основные типы деформации.** Основные типы деформаций. Пластическая деформация. Изменение структуры и свойств металла при пластическом деформировании. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Много- и малоцикловая, термическая и коррозионная усталость. Окисление. Коррозия. Виды износа. Способы предохранения | 2 |
| 10-11 | **Лабораторная работа** №2 Определение структурного строения изломов образцов | 2 |
| **Тема 1.4** Формирование структуры деформированных метал­лов и сплавов | **Содержание**  | **3** |
| 12 | **Формирование структуры.** Пластическая деформация моно- и поликристаллов. Диаграмма растяжения металлов. Пластическая деформация поли­кристаллических металлов. Деформирование двухфазных сплавов. Свойства пластически деформированных металлов. Возврат и рекристаллизация.  | 1 |
| 13-14 | **Лабораторная работа №3** Испытание металлов на ударную вязкость | 2 |
| **Тема 1.5** Термическая и химикотермическая обработка металлов и сплавов | **Содержание**  | **5** |
| 15-16 | **Термическая обработка:** основные виды термической обработки материалов и сплавов; влияние термической обработки на структуру и свойства материалов и сплавов;основное оборудование для термической обработки;перспективы развития термической обработки материалов и сплавов;характерные структуры металлов и сплавов в зависимости от их термической обработки;возможные дефекты при термической обработке | 2 |
| 17 | **Химико-термическая обработка:**основные процессы и стадии химико-термической обработки металлов и сплавов;основные фазовые и структурные изменения, происходящие при различных видах химико-термической обработки;назначение процессов химико-термической обработки; оборудование для проведения химико-термической обработки | 1 |
| 18-19 | **Лабораторная работа №4**1.Закалка и отпуск углеродистой стали (влияние температуры нагрева и скорости охлаждения при закалке и температуры отпуска на свойства стали). 2. Влияние отжига, нормализации и улучшения углеродистой стали на ее свойства. 3.Способы химико-термической обработки | 2 |
| **Раздел 2.** Материалы, применяемые в машино и приборостроении  | **7** |
| **Тема 2.1** Конструкционные материалы | **Содержание**  | **2** |
| 20-21 | **Конструкционные материалы***:* общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам;классификацию конструкционных материалов;технические характеристики конструкционных материа­лов: критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности и т. д.;методы повышения конструктивной прочности;маркировку и область применения сталей;принцип выбора сталей для конкретных условий работы; | 2 |
| **Тема 2.2** Материалы с особыми технологическими свойствами | **Содержание**  | **2** |
| 22-23 | **Материалы с особыми технологическими свойствам.** количественные и качественные характеристики обрабатываемости резанием;классификацию сталей с улучшенной обрабатываемостью резанием;понятие о технологической пластичности; свойства, ха­рактеризующие технологическую пластичность;понятие свариваемости; факторы, влияющие на свариваемость;железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами;свойства и классификацию меди и медных сплавов; *—* особенности процессов химической и электрохимической коррозии;основные способы защиты деталей машин и конструкций от коррозии;особенности химического состава и свойств коррозионно-стойких материалов;механизм действия защитных покрытий;понятия и критерии жаропрочности и жаростойкости ме­таллов;основные группы жаропрочных материалов;критерии и основные группы жаростойких материалов;влияние облучения на механические свойства и корро­зионную стойкость металлов и сплавов;структуру и свойства титановых сплавов;особенности термической обработки титановых сплавов;маркировку и свойства промышленных титановых сплавов;структуру и свойства бериллиевых сплавов;классификацию видов изнашивания материалов;материалы, устойчивые к абразивному изнашиванию: свойства, классификация, маркировка и область применения;материалы, устойчивые к усталостному виду изнашивания;антифрикционные материалы: их классификацию, свой­ства, применение;сплавы на основе алюминия: свойства, классификацию, маркировку, применение;сплавы на основе магния: свойства, классификацию, мар­кировку, применение | 2 |
| **Тема 2.3** Неметаллические материалы | **Содержание**  | **2** |
| 24-25 | **Неметаллы.** Основные виды и свойства неметаллических материалов, применяемых в промышленности. Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и др. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Каучук. Процесс вулканизации. Резиновые материалы.Состав и общие свойства стекла. Ситаллы: структура и применение.Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесныхматериалов. | 2 |
| **Тема 2.4** Материалы с особыми свойствами | **Содержание**  | **1** |
| 26 | **Материалы с особыми свойствами. К**лассификацию материалов по магнитным характеристикам и свойствам на диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики;классификацию, характеристики, основные требования и маркировку магнитно-твердых материалов;основные характеристики материалов с особыми тепловыми свойствами;классификацию, маркировку и свойства материалов с особыми тепловыми свойствами.Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости. принцип деления материалов на проводники, полупро­водники и диэлектрики; электрические свойства проводниковых материалов; влияние технологических и эксплуатационных парамет­ров на свойства проводниковых материалов; металлы и сплавы высокой проводимости; припои: классификацию, марки, особенности применения; контактные материалы; сплавы с повышенным электрическим сопротивлением; строение и свойства полупроводниковых материалов; кристаллофизические методы получения сверхчистых материалов; влияние технологических и эксплуатационных параметров на свойства полупроводниковых материалов; свойства диэлектриков, их классификацию; | 1 |
| **Раздел 3** Инструментальные материалы | **2** |
| **Тема 3.1** Материалы для режущих и измерительных инструментов | **Содержание**  | **1** |
| 27 | **Материалы для режущих и измерительных** **инструментов.** основные свойства, которыми должен обладать материал для режущих инструментов; условия работы инструментов; классификацию инструментальных сталей, марки, состав; спеченные твердые сплавы и область их применения; сверхтвердые материалы и область их применения; | 1 |
| **Тема 3.2.** Стали для инструментов обработки металлов давлением | **Содержание**  | **1** |
| 28 | **Стали для инструментов обработки металлов давлением**. Основные свойства, которыми должны обладать стали для штампов и других инструментов холодной обработки давлением; классификацию, обозначение, состав и основные свойства сталей, обработки металлов давлением | 1 |
| **Раздел 4.** Порошковые и композиционные материалы  | **1** |
| **Тема 4.1.** Порошковые материалы иКомпозиционные материалы | **Содержание**  | **1** |
| 29 | **Порошковые материалы и композиционные материалы.** Свойства и применение порошковых материалов. Получение изделий из порошков. Метод порошковой ме­таллургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности. Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.  | 1 |
|  | 30 | **Дифференцированный зачет** | 1 |
| **Всего** | **30** |

**Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы автоматизации производства»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | Объем часов |
| **Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов** | **9** |
| Введение | **Содержание**  | **2** |
| 1. | **Введение .**  | 1 |
| 2 | **Развитие комплексной автоматизации и механизации производственных процессов в промышленности.** Основные определения и понятия об автоматизации производства, системах автоматического контроля, регулирования и управления в автоматизированных системах управления (АСУ). Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). | 1 |
| **Тема 1. 1**Технологические объекты управления (ТОУ) | **Содержание**  | **2** |
| 3 | **Общие сведения об управлении технологическими процессами.**  | 1 |
| 4 | **Характеристики ТОУ.** Классы и типы процессов технологии. Типовое решение автоматизации. Характеристики параметров процесса. | 1 |
| **Тема 1.2.**Системы автоматического управления (САУ) | **Содержание**  | **5** |
| 5 | **Понятие о системе управления, общие определения.**  | 1 |
| 6 | **Критерии эффективности САУ**  | 1 |
| 7 | **Классификации элементов управления:** по их функциональной роли, по типам сигналов и характеристикам преобразования, по видам энергии преобразований, по способу управления и по степени участия человека в управлении. | 1 |
| 8 | **Понятие надежности систем управления.** | 1 |
| 9 | **Практическое занятие** №1 Классификация САУ | 1 |
| **Раздел 2.**Автоматизация технологических процессов | **27** |
| **Тема 2.1.**Разработка управляющих систем | **Содержание**  | **8** |
| 10 | Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП).  | 1 |
| 11 | Выбор регулируемых величин.  | 1 |
| 12 | Каналы внесения регулирующих воздействий. | 1 |
| 13 | Каналы внесения контролируемых воздействий.  | 1 |
| 14 | Каналы внесения сигнализирующих величин и параметров защиты. | 1 |
| 15 | **Принцип составления схем автоматизации**. Средства автоматизации | 1 |
| 16-17 | **Практическое занятие** №2 Составление схем автоматизации | 2 |
| **Тема 2.2.**Управление процессами | **Содержание**  | **10** |
| 18 | Тепловые и массообменные их управление.  | 1 |
| 19 | Гидромеханические процессы и их управление  | 1 |
| 20 | Механические процессы и управление | 1 |
| 21 | Химические процессы их управление | 1 |
| 22-23 | **Практическое занятие №3** Регулирование гидромеханического процесса методами | 2 |
| 24-25 | **Практическое занятие №4** Регулирование теплового процесса различными методами  | 2 |
| 26-27 | **Практическое занятие №5** Управление массообменными процессами различными методами | 2 |
| **Тема 2.3.**АСУ и АСУТП | **Содержание**  | **9** |
| 28 | **Необходимость внедрения новых методов и средств управления**. Основные принципы построения АСУ. Виды АСУ.  | 1 |
| 29 | **Экономическая эффективность АСУ** | 1 |
| 30 | **Регулирующие функции и структура**  АСУТП. Режимы работы АСУТП. Виды обеспечений АСУТП.  | 1 |
| 31-32 | **Практическое занятие** № 6 Составление таблицы различий между автоматической и автоматизированной системами управления | 2 |
| 33-34 | **Практическое занятие № 7** Распределительные АСУТП | 2 |
| 35-36 | **Практическое занятие №8** Операционная система для АСУТП | 2 |
| **Всего** | 36 |

**Тематический план и содержание МДК 01 «Основы слесарно–сборочных и электромонтажных работ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Тема 1** Технология слесарной размерной обработки металла | **Содержание**  | **33** |
| 1-2 | **Слесарные операции:** их назначение, приемы выполнения | 2 |
| 3 | **Слесарный инструмент и приспособления:** устройство, назначение и приемы пользования | 1 |
| 4 | **Обрабатываемые материалы** | 1 |
| 5 | **Разъемные неподвижные соединения** | 1 |
| 6 | **Дефекты при слесарных работах.** Причины и меры предупреждения  | 1 |
| 7-8 | **Практическое занятие №1** Слесарный инструмент и приспособления | 2 |
| 9-10 | **Практическое занятие №2** Обрабатываемые материалы | 2 |
| 11-14 | **Практическое занятие №3** Дефекты при слесарных работах | 4 |
| **Тема 2** Технология пригоночных операций | **Содержание**  | **15** |
| 15-16 | **Опиливание. Распиливание. Припасовка. Назначение. Приемы выполнения** | 2 |
| 17 | **Способы и средства контроля. Контрольно-измерительный инструмент** | 1 |
| 18 | **Возможные дефекты. Причины. Меры предупреждения** | 1 |
| 19-20 | **Практическое занятие** **№4** Способы и средства контроля. Контрольно-измерительный инструмент | 2 |
| 21-22 | **Практическое занятие №5** Возможные дефекты | 2 |
| **Тема 3** Технология сборки неразъемных неподвижных соединений. | **Содержание**  | **14** |
| 23-24 | **Лужение. Пайка. Клепка. Склеивание. Сварка** | 2 |
| 25 | **Подготовка деталей и сборка неразъемных соединений** | 1 |
| 26 | **Методы, средства контроля** | 1 |
| 27-28 | **Практическое занятие №6** Лужение. Пайка. Клепка. Склеивание. Сварка | 2 |
| 29-30 | **Практическое занятие №7** Подготовка деталей и сборка неразъемных соединений | 2 |
| **Тема 4** Технология термообработки малоответственных деталей с последующей их доводкой. | **Содержание** | **15** |
| 31 | **Виды термообработки:** назначение и применение | 1 |
| 32 | **Доводка деталей после термообработки. Методы. Назначение** | 1 |
| 33-34 | **Практическое занятие №8** Виды термообработки | 2 |
| 35-36 | **Практическое занятие №9** Доводка деталей после термообработки | 2 |
| **Всего** | **36** |

**Тематический план и содержание**

**МДК.02. Организация и технология проверки электрооборудования**

 **МДК.03 Технология электромонтажных работ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** | **Объем часов** |
| **2** | **3** |
| **Содержание**  | **72** |
| 1-2 | **Виды электромонтажных работ** | 2 |
| 3-4 | **Марки проводов, их характеристики и применение в различных видах монтажа** | 2 |
| 5-6 | **Заготовка проводов** | 2 |
| 7-8 | **Линии заготовки и технологической обработки электроустановок** | 2 |
| 9-10 | **Модели, раскладки и вязки проводов** | 2 |
| 11-12 | **Типы кабелей, маркировка, способы соединения** | 2 |
| 13-14 | **Технология соединения кабелей и проводов** | 2 |
| 15-16 | **Монтаж приборов для измерения и регулирования температуры** | 2 |
| 17-18 | **Монтаж приборов для измерения и регулирования давления и разряжения** | 2 |
| 19-20 | **Монтаж приборов для измерения и регулирования расхода** | 2 |
| 21-22 | **Монтаж приборов для измерения и регулирования состава и качества вещества.** | 2 |
| 23-24 | **Монтаж приборов для измерения и регулирования уровня** | 2 |
| 25-26 | **Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ** | 2 |
| 27-28 | **Практическое занятие №1** Разделка проводов | 2 |
| 29-30 | **Практическое занятие №2** Разделка кабеля с бумажной изоляцией | 2 |
| 31-32 | **Практическое занятие №3** Соединение и оконцевание проводов и кабелей | 2 |
| 33-34 | **Практическое занятие №4** Опрессовка  | 2 |
| 35-36 | **Практическое занятие №5** Опрессовка алюминиевых жил в гильзах серии ГАО | 2 |
| 37-38 | **Практическое занятие №6** Оконцовка алюминиевых жил кабелей | 2 |
| 39-40 | **Практическое занятие №7** Сварка проводов и кабелей | 2 |
| 41-42 | **Практическое занятие №8** Пайка и соединение сжимами | 2 |
| 43-44 | **Практическое занятие №9** Прокладка проводов и кабелей на стальных полосах и натянутой струне | 2 |
| 45-48 | **Практическое занятие №10** Монтаж открытых электропроводок из защищенных кабелей и трубных проводок | 4 |
| 49-50 | **Практическое занятие №11** Монтаж электропроводок плоскими проводами | 2 |
| 51-52 | **Практическое занятие №12** Монтаж электропроводок на лотках и коробах | 2 |
| 53-54 | **Практическое занятие №13** Монтаж электропроводок в трубах | 2 |
| 55-58 | **Практическое занятие №14** Монтаж контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации | 4 |
| 59-60 | **Практическое занятие №15** Монтаж манометров | 2 |
| 61-64 | **Практическое занятие №16** Монтаж термометров | 4 |
| 65-68 | **Практическое занятие №17** Монтаж расходомеров | 4 |
| 69-72 | **Практическое занятие №18** Монтаж датчиков | 4 |
| **Всего** | **72** |

**Тематический план и содержание**

**МДК.04 Технология проведения стандартных испытаний, метрологических поверок средств измерений и элементов систем автоматики**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** | **Объем часов** |
| **Тема 1.** Технология проведения стандартных испытаний | **Содержание**  | **18** |
| 1 | **Технология проведения стандартных испытаний датчиков,**  | 1 |
| 2 | **Преобразователей и вторичных приборов для измерения температуры** | 1 |
| 3 | **Технология проведения стандартных испытаний на приборы для измерения давления** | 1 |
| 4 | **Технология проведения стандартных испытаний на приборы для измерения разрежения** | 1 |
| 5 | **Технология проведения стандартных испытаний приборов для измерения перепадов давления** | 1 |
| 6 | **Технология проведения стандартных испытаний приборов для измерения расхода и количества жидкости и газа** | 1 |
| 7-10 | **Практическое занятие №1** Проведение стандартных испытаний датчиков, преобразователей и вторичных приборов для измерения температуры | 4 |
|
| 11-14 | **Практическое занятие №2** Проведение стандартных испытаний на приборы для измерения давления, разрежения | 4 |
| 15-18 | **Практическое занятие №3** Проведение стандартных испытаний приборов для измерения перепадов давления, расхода и количества жидкости и газа | 4 |
| **Тема 2.** Технология испытаний смонтированных систем автоматизации | **Содержание**  | **24** |
| 19 | **Технология проведения стандартных испытаний взрывозащищенного оборудования КИПиА** | 1 |
| 20 | **Технология испытаний позиционного регулятора** | 1 |
| 21 | **Технология проведения стандартных испытаний пропорционального регулятора ПР2,8** | 1 |
| 22 | **Технология проведения стандартных испытаний ПР3,31**  | 1 |
| 23 | **Технология проведения стандартных испытаний приборов регулирующих серии РС29 регулятор типа ПР3,31** | 1 |
| 24-26 | **Практическое занятие №4** Проведение стандартных испытаний взрывозащищенного оборудования КИПиА | 3 |
|
| 27-30 | **Практическое занятие №23** Испытания позиционного регулятора | 4 |
| 31-34 | **Практическое занятие №5** Проведение стандартных испытаний пропорционального регулятора ПР2,8 | 4 |
| 35-38 | **Практическое занятие №6** Проведение стандартных испытаний ПР3,31 и приборов регулирующих серии РС29 регулятор типа ПР3,31 | 4 |
| 39-42 | **Практическое занятие №7** Проведение стандартных испытаний взрывозащищенного оборудования КИПиА | 4 |
| **Всего** | 42 |

**Тематический план и содержание МДК 05.** **Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Тема 1**Технология сборки и ремонта контрольно-измерительных приборов и систем автоматики | **Содержание** | **5** |
| 1 | **Назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов** | 1 |
| 2 | **Основные этапы ремонтных работ. Способы и средства выполнения ремонтных работ** | 1 |
| 3 | **Причины и способы устранения неисправности приборов средней сложности** | 1 |
| 4-5 | **Практическое занятие №1** Чтение и составление схем средней сложности | 2 |
| **Тема 2**. Технология регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики | **Содержание** | **8** |
| 6 | **Регулировка приборов и средств КИПиА после ремонта.** | 1 |
| 7 | **Методы испытаний и проверки приборов после ремонта** | 1 |
| 8-9 | **Практическое занятие №2** Проверка технического манометра по образцовому | 2 |
| 10-11 | **Практическое занятие №3** Проверка оптико-механических приборов после ремонта на специальных стендах контроля | 2 |
| 12-13 | **Практическое занятие №4** Настройка технологического сигнализатора любого типа | 2 |
| **Тема 3**Технология выполнения технических и технологических измерений | **Содержание**  | **7** |
| 14 | **Виды измерений** | 1 |
| 15 | **Средства измерения** | 1 |
| 16 | **Класс точности измерительных приборов** | 1 |
| 17 | **Государственная система приборов** | 1 |
| 18 | **Приборы измерения различного назначения** | 1 |
| 19-20 | **Практическое занятие №5**Определение погрешности приборов | 2 |
| **Тема 4** Контроль качества и ведение различных видов документации при испытаниях и сдаче приборов и систем после ремонта и испытаний. | **Содержание** | **16** |
| 21 | **Порядок передачи приборов и средств КИПиА в ремонт и оформление документации** | 1 |
| 22 | **Оформление документации при передачи приборов и средств КИП и А в ремонт** | 1 |
| 23-24 | **Методы испытаний и контроль качества приборов после ремонта** | 2 |
| 25 | **Технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов из ремонта** | 1 |
| 26-27 | **Общие сведения о технологии сборки, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов** | 2 |
| 28 | **Технология сборки, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов измерения температуры** | 1 |
| 29 | **Технология сборки, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов измерения давления** | 1 |
| 30 | **Технология сборки, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов измерения уровня** | 1 |
| 31-32 | **Технология сборки, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов измерения веса и массы** | 2 |
| 33-34 | **Технология сборки, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов измерение расхода и количества физико-химических свойств веществ** | 2 |
| 35-36 | **Технология сборки, ремонта и регулировки контрольно-измерительных приборов взрывозащитного электрооборудования и систем автоматизации** | 2 |
| **Всего**  | **36** |

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ**

**Учебной практики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  | **Виды работ** | **Кол. часов** |
| 1 | Сборка контрольно-измерительных приборов различного назначения | 8 |
| 2 | Дефектовка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики  | 8 |
| 3 | Ремонт контрольно-измерительных приборов | 36 |
| 4 | Регулировка контрольно-измерительных приборов | 24 |
| **Всего** | **72** |

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ**

**производственной практики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Виды работ** | **Кол. часов** |
| 1 | Эксплуатация и ремонт автоматизированных систем различных технологических процессов | 12 |
| 2 | Сборка, ремонт и регулировка контрольно-измерительных приборов измерения температуры; | 12 |
| 3 | Сборка, ремонт и регулировка контрольно-измерительных приборов измерения давления; | 12 |
| 4 | Сборка, ремонт и регулировка контрольно-измерительных приборов измерения уровня; | 12 |
| 5 | Сборка, ремонт и регулировка контрольно-измерительных приборов измерения веса и массы; | 12 |
| 6 | Сборка, ремонт и регулировка контрольно-измерительных приборов измерения расхода и количества; | 12 |
| 7 | Сборка, ремонт и регулировка контрольно-измерительных приборов измерения физико-химических свойств веществ; | 12 |
| 8 | Эксплуатация и ремонт взрывозащищенного электрооборудования; | 30 |
| 9 | Эксплуатация и ремонт систем автоматизации в технологических цехах. | 30 |
| **Всего** | **144** |

**Экзаменационные билеты**

для квалификационного экзамена

|  |
| --- |
|  **Билет 1.**1. Давление, его виды и единицы измерения.
2. Общая классификация средств измерений.
3. Законы Ома и Джоуля-Ленца.
4. Уровнемеры электрические и сигнализаторы уровня. Назначение, устройство, принцип действия.
5. Тахометрические расходомеры и счетчики. Назначение, устройство, принцип действия.
6. Индивидуальные средства защиты. Виды, порядок хранения и использования.
 |
| **Билет 2.**1. Абсолютная, относительная и приведенная погрешность.
2. Классификация приборов для измерения расхода.
3. Конденсатор. Назначение, устройство, основные характеристики, виды, применение, маркировка.
4. Манометры жидкостные. Назначение, устройство, принцип действия.
5. Термохимические и термокондуктометрические газоанализаторы. Назначение, принцип действия.
6. В каких случаях работник отстраняется от работы.
 |
| **Билет 3.**1. Расход, его виды и единицы измерения.
2. Техническое обслуживание (ТО). Виды ТО.
3. Электрические реле. Назначение, виды, принцип действия.
4. Термопреобразователи сопротивления. Назначение, устройство, принцип действия.
5. Уровнемеры поплавковые и буйковые. Назначение, устройство, принцип действия.
6. Универсальная схема оказания первой помощи на месте происшествия.
 |
| **Билет 4.**1. Физическая величина. Система СИ. Основные и производные единицы физических величин.
2. Классификация электроизмерительных приборов.
3. Графическое обозначение электронных элементов в электрических принципиальных схемах.
4. Расходомеры вихревые. Назначение, устройство,принцип действия.
5. Термометры расширения. Назначение, устройство, принцип действия.
6. Классификация средств коллективной защиты.
 |
| **Билет 5.**1. Вес и масса. Единицы измерения.
2. Техническое состояние и его виды.
3. Одно- и двухполупериодные выпрямители. Назначение, устройство, принцип действия.
4. Расходомеры кориолисовые. Назначение, устройство, принцип действия.
5. Манометры грузопоршневые. Назначение, устройство, принцип действия.
6. Первая помощь при поражении электрическим током.
 |
| **Билет 6.**1. Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА).
2. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).
3. Резистор. Назначение, основные характеристики, виды, маркировка.
4. Уравновешенная и неуравновешенная мостовые схемы измерения. Назначение, принцип действия.
5. Уровнемеры гидростатические (пьезометрические). Назначение, устройство, принцип действия.
6. Первичные средства пожаротушения. Порядок хранения и использования.
 |
| **Билет 7.**1. Шкала средства измерений. Виды шкал, отметка шкалы, цена деления шкалы.
2. Классификация весов.
3. Параметрический стабилизатор напряжения. Назначение, устройство, принцип работы.
4. Расходомеры постоянного перепада давления. Назначение, устройство, принцип действия.
5. рН-метр. Назначение, принцип действия.
6. Работы на высоте. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты.
 |
| **Билет 8.**1. Температура. Единицы измерения.
2. Ремонт. Виды и методы ремонта.
3. Последовательное и параллельное соединение резисторов и конденсаторов.
4. Электромагнитные расходомеры. Назначение, устройство, принцип действия.
5. Назначение и виды регулирующей арматуры, позиционеров.
6. Виды персонала, обслуживающего электроустановки. Группы по электробезопасности.
 |
| **Билет 9.**1. Основная и дополнительная погрешности измерений.
2. Классификация приборов для измерения уровня.
3. Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление.
4. Магнитоэлектрический милливольтметр. Назначение, устройство, принцип действия.
5. Расходомеры переменного перепада давления. Назначение, принцип действия.
6. Порядок допуска работника к самостоятельной работе.
 |
| **Билет 10.**1. Класс точности, вариация.
2. Техническое диагностирование. Цель и задачи ТД.
3. Схемы подключения вольтметра и амперметра. Идеальный вольтметр и амперметр.
4. Двух, трех и четырехпроводная схема подключения термопреобразователей сопротивления.
5. Электрические преобразователи давления. Назначение, устройство, принцип действия.
6. Предельно допустима концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
 |
| **Билет 11.**1. Измерение. Прямые и косвенные измерения.
2. Классификация приборов для измерения давления.
3. Делитель напряжения. Назначение, устройство, принцип работы.
4. Принцип работы двухпозиционного (предельного) регулятора.
5. Ультразвуковые и радарные уровнемеры. Назначение, устройство, принцип действия.
6. Вредные и опасные производственные факторы.
 |
| **Билет 12.**1. Измерительный преобразователь. Виды ИП.
2. Условные обозначения приборов и средств автоматизации в схемах.
3. Индуктивный и емкостной сглаживающие фильтры.
4. Манометрические термометры. Назначение, устройство, принцип действия.
5. Потенциометрическая схема измерения напряжения.
6. Электроустановки. Допуск к работе в электроустановках.
 |
| **Билет 13.**1. Водородный показатель pH.
2. Классификация приборов для измерения температуры.
3. Диод. Назначение, устройство, основные характеристики, виды, применение, маркировка.
4. Манометры деформационные. Назначение, устройство, принцип действия.
5. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи. Назначение, принцип действия.
6. Виды инструктажей, периодичность их проведения.
 |
| **Билет 14.**1. Образцовые средства измерений (ОСИ). Выбор ОСИ для рабочих средств измерений.
2. Классификация и маркировка взрывозащищенного электрооборудования.
3. Законы Кирхгофа.
4. Упругий чувствительный элемент (УЧЭ) и его характеристики. Виды УЧЭ.
5. Компенсация температуры холодных спаев термопары. Компенсационные провода.
6. Несчастный случай на производстве. Порядок расследования несчастных случаев.
 |
| **Билет 15.**1. Унифицированные аналоговые сигналы в системах автоматизации.
2. Классификация погрешностей.
3. Трансформатор. Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики.
4. Преобразователи термоэлектрические. Назначение, устройство, принцип действия, НСХ.
5. Ультразвуковые (акустические) расходомеры. Назначение, устройство, принцип действия.
6. Действие электрического тока на организм человека.
 |

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Сибикин Ю.Д. Технология электромонтажных работ. М.: Высшая школа. 2000.
2. Подгорный Н. Слесарное дело. Учебный курс. Ростов /ц.: Феникс. 2000.
3. Вышнепольский И.С. Техническое черчение - М: Высшая школа. 2000.
4. Евдокимов Ф.Е. Основы электротехники - М.: Высшая школа. 1999.
5. Кукин П.П. и др. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (охрана труда) - М.: Высшая школа. 1999.
6. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. - М.: Высшая школа. 2000.
7. Фетисова Г.П. Материаловедение и технология металлов. - М.: Высшая школа. 2000.
8. Сибикин Ю.Д.. Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ. - М.: Высшая школа. 2000.
9. Раневский Г.М.. Гольдин И.И. Допуски и технические измерения в машиностроении. - М.: ИРПО. 1999.
10. Филиппов В.А. Электротехнические и конструкционные материалы. - М.: Академия, 2000.
11. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. - М.: ИРПО. 2000.
12. Вереина Л.И. Техническая механика. - М.: ИРПО. 2000.
13. Москаленко В.В. Электрический привод. - М.: Академия, 2000.
14. Сибикин Ю.Д.. Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. - М.: ИРПО, 2000.
15. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. - М.: ИРПО, 2001.
16. Кокорев А.С. Контроль и испытание электрических машин, аппаратов и приборов. - М.: Высшая школа, 1991.
17. Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок. - М.: Высшая школа. 1990.
18. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоиздат. 1992.
19. Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТР -016-2001 РД 153-34.0-03.150-00. Москва. 2001