УТВЕРЖДАЮ:

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методическим советом

Протокол№

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г

Директор АНО ДПО УКК «Белебеевский»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ЗОТОВ А.В.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

профессионального обучения

Профессия: **слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике**

Квалификация **– 4…6-й разряды**

Код профессии **18494**

Настоящая программа разработана

учебно-методической комиссией

АНО ДПО УКК «Белебеевский»

Председатель учебно-

методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тимофеев П.В.

Член методической

комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рахматуллин В.Н.

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фазлыева Н.Н.

2020 г.

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебная программа профессиональной подготовки слесарей по контрольно-измеритель­ным приборам и автоматики (далее – Программа) разработана в соответствии с требо­ваниями Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 г.(с изменениями), [частиN 2 выпуска №2 ЕТКС](http://bizlog.ru/etks/etks-2_2/), утвержденного Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45(в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 3.11.2008 N 645),

[Раздел ЕТКС «Слесарные и слесарно-сборочные работы»](http://bizlog.ru/etks/8-2.htm) , параграфы 94…96 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике, Приказа Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 682 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике», на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598;2013 N 19, ст. 2326, N 23,ст. 2878, N 30, ст. 4035, N 48,ст. 6165; Профстандарта 40.067 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике; на основании Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г.N 292 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2013 г., регистрационный N 28395, с изменением, внесённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 августа 2013 г. N 977 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 сентября 2013 г, регистрационный N 29969).

Содержание Программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочими программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения Программы, системой оценки результатов учебного плана освоения Программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию Программы.

Учебный план содержит перечень предметов базового, специального и профессионального циклов с указанием времени, отводимого на усвоение учебных предметов, включая время отводимое на теоретические и практические занятия.

*Теоретические занятия* включают в себя следующие учебные курсы:

- Экономический;

- Общетехнический;

- Специальный.

*Производственная практика*  включает в себя:

- Практика в мастерских предприятия;

- Практика на рабочем месте.

Рабочие программы учебных предметов раскрывают рекомендованную последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам. Последовательность изучения разделов и тем учебных предметов базового, специального и профессионального циклов определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Условия реализации Программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методи-ческие материалы обеспечивают реализацию Программы.

Целью программы является формирование, закрепление и развитие у обучающихся объема теоретических знаний и практических навыков по профессии.

**2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ ПО ПРОФЕССИИ**

**«СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЬМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ» НА 4-й РАЗРЯД**

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия - **слесарь по контрольно-измерительным приборам и авто­матике.**

Квалификация - **4-й разряд.**

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда **должен знать:**

1. устройство, принцип работы, способы наладки ремонтируемых и юстируемых сложных приборов, механизмов, аппаратов;

2. назначение и способы наладки сложных контрольно-измерительных и контрольно-юстировочных приборов;

3. способы регулировки и градуировки приборов и аппаратов и пра­вила снятия характеристик при их испытании;

4. правила расчета сопротивлений;

5. схемы сложных соединений;

6. правила вычисления абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов;

7. обозначения тепловых и электрических схем и чертежей;

8. систему допусков и посадок, квалитеты (классы точности) и пара­метры шероховатости (классы чистоты обработки);

9. основы механики и электроники в объеме выполняемой работы (далее общие квалификационные требования, приведенные в ква­лификационной характеристике на 2-й разряд, раздел «должен знать», п.п. 8-13).

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда **должен уметь:**

1.производить ремонт, регулировку, испытание, юстировку, монтаж и сдачу сложных электромагнитных, электродинамических, тепло-измерительных, оптико-механических, счетных, автоматических, пиротехнических и других приборов С подгонкой И доводкой от­ветственных деталей и узлов;

2. выполнять настройку и наладку устройств релейной защиты, элек­троавтоматики, телемеханики;

3. определять дефекты ремонтируемых приборов и устранять их;

4. выполнять слесарную обработку деталей по 7-10-му квалитетам (8-3-му классам точности) и сборку зубчатых и червячных зацеплений;

5. составлять и монтировать сложные схемы соединений;

6. вычислять абсолютную и относительную погрешности при провер­ке и испытании приборов;

7. составлять дефектные ведомости и заполнять паспорта и аттестаты на приборы и автоматы; (далее общие квалификационные требова­ния, приведенные в квалификационной характеристике на

2-й раз­ряд, раздел «должен уметь», п.п. 7-12).

**2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**«СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЬМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ» НА 4-й РАЗРЯД**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  тем | Содержание (темы, предметы) | Количество часов |
| **Раздел I.** | | |
| **1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ - 210 час** | | |
|  | Экономический курс | **10** |
| 1 | Основы экономики | 10 |
|  | Общетехнический курс | **70** |
| 2 | Электротехника | 12 |
| 3 | Материаловедение | 36 |
| 4 | Черчение (чтение чертежей) | 12 |
| 5 | Допуски и посадки | 10 |
|  | Специальный курс | **114** |
| 6 | Специальная технология | 114 |
|  | Консультации\* | **8** |
|  | Квалификационный экзамен\* | **8** |
| **Раздел II.** | | |
| **2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - 252 час** | | |
|  | В учебных мастерских | 60 |
|  | На предприятии | 192 |
|  | **Всего по плану** | **462** |
| \* Консультации и экзамен проводятся после производственной практики | | |

**Календарный учебный график теоретических занятий**

***срок обучения: 210*** *часов -27 дней- 5,1 недели*

*(всего: 462 час- 59 день -11,4 недели)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | |  | |  | |  | |
| 1-я неделя | 2-я  неделя | 3-я неделя | | 4-я неделя | | 5-я неделя | | 6-я неделя | |
| Эконом. курс | **10** | 10 |  |  | |  | |  | |  | |
| Общетех. курс | **70** | 30 | 40 |  | |  | |  | |  | |
| Специал. курс | **114** |  |  | 40 | | 40 | | 34 | |  | |
| Консуль.,экзамен | **16** |  |  |  | |  | |  | | 16 | |
| ИТОГО | **210 (5,2 недели)** | **40** | **40** | **40** | | **40** | | **34** | | **16** | |

\*Консультации и квалификационный экзамен проводятся после производственной практики

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**Тема 1. Основы экономики**

Основные сведения из трудового законодательства.

Организация производства. Организация управления предприятием. Структура управления. Права и обязанности администрации и рабочих.

Общественные организации на предприятии и их роль. Производственные совещания и их значение.

Организация труда. Формы организации труда на данном предприятии. Режим работы предприятия, цеха. Квалификация рабочих на предприятии и порядок ее определения. Порядок выдачи заданий на работу и приема выполненных работ. Прием и сдача смены.

Понятие о производительности труда и факторах, ее определяющих. Пути повышения производительности труда.

Техническое нормирование. Понятие о технических нормах и нормах времени для заточников. Значение технического нормирования в улучшении организации труда и повышении производительности труда. Значение выполнения и перевыполнения норм для производства.

Заработная плата. Система оплаты труда. Тарифная сетка и оплата труда заточников. Порядок оформления документов о начислении заработной платы.

Понятие о планировании, хозрасчете и рентабельности производства. Значение планирования для народного хозяйства. Производственный план предприятия, цеха и порядок его доведения до рабочих. Учет выполнения плана рабочим.

Себестоимость продукции. Пути снижения себестоимости. Роль рабочих в снижении себестоимости продукции.

Понятие о хозрасчете предприятия, цеха. Понятие о рентабельности предприятия, мероприятия по повышению рентабельности.

**Тема 2. Электротехника.**

Постоянный ток. Электрическая цепь; величина и плотность электрического тока; сопротивление и проводимость проводника; электродвижущая сила источников тока; основные законы постоянного тока; последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников и источников тока; работа и мощность тока.

Переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Соединение потребителей звездой, треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения, отношения между ними. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Понятие о косинусе фи и мерах его улучшения.

Трансформаторы. Принцип действия, устройство и применение.

Асинхронный электродвигатель. Принцип действия, устройство и применение. Пуск его в ход, реверсирование. Коэффициент полезного действия. Электродвигатели, устанавливаемые на токарных станках.

Заземление. Электрическая защита.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, контроллеры, магнитные пускатели.

Защитная аппаратура: предохранители, реле и пр. Арматура местного освещения.

Рациональное использование электрической энергии.

**Тема 3.** **Материаловедение.**

Основные сведения о металлах. Значение металлов для народного хозяйства. Черные и цветные металлы. Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие об испытании металлов от их структуры.

Чугуны. Основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый и ковкий чугуны; их механические и технологические свойства и область применения. Маркировка чугунов..

Стали. Основные сведения о способах производства стали.

Углеродистые стали: их химический состав, механические и технологические свойства и применение. Маркировка углеродистых сталей. Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана и др. Механические и технологические свойства легированных сталей и их применение. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др.

Маркировка легированных сталей.

Твердые сплавы. Значение твердых сплавов в современной обработке металлов. Виды твердых сплавов и их свойства. Металлокерамические твердые сплавы, их маркировка. Характеристика основных марок с учетом их применения. Минералокерамические твердые сплавы, их маркировка. Характеристика основных марок с учетом их применения. Минералокермические материалы, их свойства, назначение и применение. Цветные металлы и их сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, алюминий; их основные свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь), алюминий и его сплавы; их химический состав, механические и технологические свойства. Область применения, маркировка. Баббиты, их состав и применение. Меры экономии и замены цветных металлов и сплавов. Антифрикционные материалы, их свойства и применение. Коррозия металлов, ее сущность. Химическая и электрохимическая коррозия. Потери от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Неметаллические материалы. Пластмассы и их свойства. Применение пластмасс в машиностроении. Абразивные материалы. Естественные и искусственные абразивы.

**Тема 4. Черчение.**

Чертежи и эскизы деталей. Роль чертежей в технике. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштабы. Линии чертежа. Нанесение размеров и предельных отклонений. Обозначения и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении простых рабочих чертежей. Чтение сложных кинематических схем и схем гидрооборудования. Классификация рабочих чертежей по видам производств, ремонтные чертежи опытных образцов и др.

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Разрезы (через ребро, спицу и тонкую стенку). Упражнения в чтении чертежей с разрезами и сечениями. Понятия о формах сечения геометрических тел различными плоскостями (многогранников и тел вращения), о взаимном пересечении поверхностей геометрических тел.

Условные изображения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т.д. Упражнения в чтении чертежей деталей, имеющих резьбу, чертежей зубчатых колес и других деталей машин и механизмов. Условности и способы упрощения изображения предмета и различных соединений на чертежах.

Обозначение на чертежах неплоскостности, непараллельности, неперпендикулярности, радиального сечения, классов точности и чистоты поверхности. Обозначение на чертежах изделий основного производства, наименование, запись материала и технические требования. Схемы обозначений.

Понятие об эскизе, отличие его от рабочего чертежа. Последовательность работы при выполнении эскизов с натуры. Обмер деталей. Упражнения в выполнении эскизов с натуры.

Сборочные чертежи и их назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы на сборочных чертежах. Изображение и условное обозначение сварных швов, заклепочных соединений и др. Упражнения в чтении сборочных чертежей. Увязка сопрягаемых размеров. Пользование таблицами ГОСТ и нормалей на резьбы, крепежные детали и их элементы, размеры шпонок, пазов, штифтов и т.д. Деталирование сборочных чертежей и составление эскизов. Условные обозначения ходов в многоинструментальных наладках крайнего или сдвинутого положения механизмов и т.д.

**Тема 5. Допуски и посадки.**

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей. Свободные и сопрягаемые детали. Точность обработки. Номинальные, действительные и предельные размеры. Допуск, его назначение и определение. Допуски на линейные и угловые размеры. Пользование таблицами ГОСТ. Типы и размеры калибров. Понятие о допусках на калибры. Понятие о размерных цепях. Определение предельных размеров и допусков. Классы точности и их применение. Зазоры и натяги. Посадки, их виды и назначение. Посадки с гарантированным натягом, переходные посадки, скользящие и посадки с зазором. Схемы посадок. Система отверстия и система вала. Таблицы допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей. Классы чистоты поверхностей.

**СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС**

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  тем | Темы | Количество часов |
| 1. | Введение | 2 |
| 2. | Весовые устройства | 12 |
| 3. | Электроизмерительные приборы | 12 |
| 4. | Рычажно-механические приборы | 12 |
| 5. | Оптико-механические приборы | 12 |
| 6. | Системы измерения температуры нагретого тела по его излучению | 12 |
| 7. | Автоматические регуляторы | 12 |
| 8. | Аппараты и устройства управления, защиты и автомати­ки | 12 |
| 9. | Релейно-контакторное управление электроприводом | 12 |
| 10. | Стандартизация и контроль качества продукции | 4 |
| 11. | Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии | 8 |
| 12. | Охрана окружающей среды | 4 |
|  | **Итого** | **114** |

**ПРОГРАММА**

**Тема 1. Введение**

Значение отрасли.

Роль профессионального мастерства в обеспечении высокого качества работ и производительности труда. Требования к профессиональному мастерству слесаря но контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой специальной технологии.

**Тема 2. Весовые устройства**

Конструкция стационарных автомобильных весов. Кинематическая схема автомобильных весов с продольными и поперечными главными рыча­гами. Передаточное число рычажной системы весов. Усилие, создаваемое груженым автомобилем на платформе весов, и усилие, передаваемое на циферблатное устройство.

Монтаж автомобильных весов. Конструкция фундамента, подъездных путей. Правила заделки анкерных болтов для крепления стоек и обвязочной рамы. Схема монтажа весов. Порядок установки опорных стоек рычагов, применяемый инструмент, конструкция раздвижного шаблона. Правила вы­верки стоек по горизонтали, вертикальности положения тяги, соединяющей подплатформенные рычаги с промежуточным механизмом циферблатного указателя. Допуски на монтаж элементов весов. Порядок выполнения юсти­ровки весов.

**Тема 3. Электроизмерительные приборы**

## Назначение и классификация электроизмерительных приборов. Виды электроизмерительных приборов: п**о методу измерения**,** в зависимости от измеряемой величины, по принципу дей-ствия, по способу получения отсчета, по характеру применения.**

**Тема 4. Рычажио-механические приборы**

Измерительные головки. Конструкция, кинематическая схема, характе­ристики измерительных головок. Принцип действия индикатора.

Особенности устройства, типы рычажно-зубчатых индикаторов боко­вого действия. Конструкция, кинематическая схема индикатора, область его применения.

Конструкция, кинематическая схема, область применения рычажно-зубчатых измерительных головок.

Типы пружинных измерительных головок. Конструкции, кинематиче­ские схемы, область применения микрокаторов, микаторов, миникаторов.

Стойки и штативы для измерительных головок, их характеристики. Характеристики измерительных столов.

Операции, выполняемые при разборке индикаторов часового типа и измерительных головок. Правила замены и ремонта деталей. Порядок сборки приборов.

Правила крепления измерительных головок на стойке и в штативе. Методы измерения размеров деталей. Особенности измерения деталей абсо­лютным методом. Порядок настройки головки на нуль, проверки постоянства показаний. Особенности измерения размеров относительным методом. Поря­док применения при настройке головки блока плоскопараллельных концевых мер.

**Тема 5. Оптико-механические приборы**

Правила эксплуатации и хранения измерительных средств. Измерительные оптико-механические приборы. Назначение, типы, конструк­ция, характеристика оптических длинномеров. Оптическая схема отсчетного устройства. Назначение, область применения, характеристики измеритель­ных оптико-механических машин. Конструкция пинольной бабки, предмет­ного стола, измерительной бабки. Оптическая схема измерительных машин и длинномеров.

Приборы для измерения углов. Характеристика нониусных и оптиче­ских угломеров, Конструкция угломеров. Правила ремонта и доводки деталей угломеров,

Оптические приборы интегральной оценки профиля. Назначение, ха­рактеристики приборов. Оптические схемы. Интерференционные полосы в поде зрения окуляра. Ноле зрения окулярного микрометра. Правила ремонта, проверни, юстировки приборов.

**Тема 6. Системы измерения температуры нагретого тела по его излуче­нию**

Методы измерения температуры тел по их излучению. Область приме­нения, сущность радиационного и яркостного метода. Назначение пирометров.

Системы измерения с радиационными пирометрами. Принципиальная схема системы, основные элементы пирометра.

Принципиальная схема системы измерения температуры с фотоэлек­трическими пирометрами.

Операции, выполняемые при капитальном ремонте пирометров. Применяемый инструмент, приспособления, оборудование.

**Тема 7. Автоматические регуляторы**Порядок осуществления автоматического регулирования. Функцио­нальная структурная схема автоматического регулятора. Назначение первич­ного измерительного преобразователя ИП, задающего устройства ЗУ, сумми­рующего устройства СУ, усилительного устройства УУ, устройства, форми­рующего закон регулирования ФУ в прямом канале регулирования, Ф У2 -в цепи обратной связи, исполнительного механизма ИМ, регулирующего ор­гана РО.

Принципиальная схема регулятора прямого действия. Правила провер­ки и наладки регулятора.

**Тема 8. Аппараты и устройства управления, защиты и автоматики**

Аппараты, применяемые при ручном управлении.

Контакторы и магнитные пускатели, область их применения. Габаритные размеры, конструкция, принцип работы контакторов. Принципи­альные отличия контакторов постоянного и переменного тока. Особенности работы, требования, предъявляемые к магнитным пускателям. Основные технические данные, контролируемые при ремонте и наладке контакторов. Неисправности контакторов и способы их устранения.

Классификация реле по группам в зависимости от параметра срабаты­вания, по роду тока, по принципу воздействия па управляемую цепь. Требо­вания, предъявляемые к реле. Основные элементы конструкции реле, их на­значение. Порядок работы реле. Правила настройки контактов поляризован­ных реле. Схемы создания выдержек времени. Способы получения выдержки времени. Конструктивные отличия, принцип действия реле с электромагнит­ными, механическими и пневматическими замедлителями, электронных реле времени. Назначение, принцип действия индукционных реле контроля ско­рости, область применения. Основной элемент тепловых реле. Операции, выполняемые при наладке реле. Схемы проверки реле. Схемы проверки вре­мени срабатывания промежуточных реле и реле времени. Схемы проверки тока срабатывания тепловых реле. Методика регулировки установки сраба­тывания реле с учетом температуры окружающей среды.

Порядок проверки взаимодействия реле с элементами схемы автомати­ки.

Назначение командоаппаратов. Классификация, конструкция кнопок управления. Расположение кнопочных станций.

Область применения путевых выключателей. Особенности конструк­ции, порядок работы путевых выключателей прямого и мгновенного дейст­вия. Назначение, конструкция, принцип действия ускоряющего устройства. Особенности работы микровыключателя. Область применения, типы командоконтроллеров. Порядок изменения диаграммы переключения. Принципи­альная электрическая схема командоаппарата. Программа наладки командоаппаратов. Неисправности командоаппаратов, способы их устранения. Элек­тромагниты и электромагнитные муфты. Назначение, область применения, типы электромагнитов, принцип их действия. Схема механического тормо­жения электродвигателя. Механическая характеристика электромагнитов. Назначение, область применения, конструктивные исполнения, устройство электромагнитных муфт. Схемы включения электромагнитных муфт. Прави­ла наладки электромагнитов. Применяемые приборы. Правила снятия харак­теристик втягивающего и противодействующего усилий в зависимости от величины зазора. Правила проверки электромагнитных муфт.

Устройство, принцип работы, основные характеристики полупровод­никовых приборов.

**Тема 9. Релейно-контакторное управление электроприводом**

Понятие об управлении электроприводом. Не автоматизированный и ав­томатизированный приводы, автоматический привод. Система управления автоматизированным и автоматическим приводами. Виды систем управления по количеству используемых для управления электроприводом сигналов (ка­налов информации).

Процесс управления разомкнутыми и комбинированными системами. Классификация систем электропривода по виду сигналов информации и управления, усилительных элементов в управляющем устройстве, влияний нагрузки на регулируемую величину.

Основные и вспомогательные функции автоматических систем управ­ления электроприводами.

Принципы управления электроприводами. Область применения элек­тропривода с релейно-контакторным управлением, функции, выполняемые им. Применяемые реле и контакторы.

Выполнение электрических схем. Схемы подключения электродвигате­лей к сети. Цепь управления контактором. Питание цепей управления.   
Схемы реверсирования электродвигателей постоянного и переменного тока. Назначение, область применения пусковых и тормозных резисторов. Понятие о контакторах и реле ускорения и торможения.

Схемы введения и выведения пусковых резисторов для электродвига­телей постоянного тока и асинхронных в зависимости от тока в силовой цепи и режима работы электропривода. Габариты контакторов управления. После­довательность работы аппаратов и устройств.

Схемы торможения противовключением и динамического торможения. Защита в схемах управления электроприводами. Назначение, основные виды.

Схемы защиты от коротких замыканий. Номинальный ток плавкой вставки и ток вставки автоматов и максимальных токовых реле.

Правила наладки схемы релейно-контакторного управления электро­приводом. Применяемые контрольно-измерительные приборы, аппаратура и инструмент. Порядок ознакомления с документацией, функциональными и структурными схемами, схемами соединений. Способы проверки правильно­сти монтажа электрических цепей.

Правила сопротивления и испытания изоляции. Правила проверки ап­паратуры, приборов, электронных устройств, Назначение, устройство, по­рядок применения электронного осциллографа. Правила выполнения ре­монта и наладки осциллографа.

**Тема 10. Стандартизация и контроль качества продукции**

Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции, ускорении научно-технического прогресса. Задачи стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Порядок утверждения и внедрения стандартов. Организация государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством выполняемых работ. Ответственность предприятий за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и ТУ.

Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля качества.

**Тема 11. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безо­пасность на предприятии**

**Безопасность труда.** Система стандартов по безопасности труда. Ответственность рабочих за нарушение правил безопасности труда, трудо­вой, производственной и технологической дисциплины.

причины аварий и несчастных случаев на производстве. Травматизм и профзаболевания, меры их предупреждения. Соблюдение правил безопасности труда, производственной санитарии и трудовой дис­циплины как одни из мер предупреждения производственного травматизма, профзаболеваний и несчастных случаев на производстве.

**Требования безопасности труда на предприятии.** Размещение про­изводств (объектов) на территории предприятия. Транспортные средства, правила движения, требования к перевозке людей. Правила поведения на территории предприятия. Предупреждение травматизма. Значение огражде­ний, предохранительных устройств и приспособлений, предупредительных надписей. Разрешение на проведение работ. Правила допуска к выполнению работ.

Требования безопасности труда в цехах предприятия.

Инструктаж и требования по обслуживанию рабочих мест и безопасному выполнению работ. Требования к производственному оборудованию и про­изводственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Правила поведения вблизи электрических линий и транспортирующих устройств. Требования безопасности труда при ремонте и эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

**Электробезопасность.** Виды электротравм. Требования электробезопасности. Нормы и правила электробезопасности при эксплуатации машин и механизмов с электроприводом, электроприборов и установок. Заземление оборудования. Правила безопасной работы с электрифицированным инструментом, переносным светильником и приборами. Электрозащитные средства и правила пользования ими.

**Пожарная безопасность.** Причины возникновения пожаров. Меры пожарной профилактики. Противопожарный режим на производстве. Пра­вила поведения при пожаре. Обеспечение пожарной безопасности при вы­полнении работ. Сродства пожаротушения.

**Тема 12. Охрана окружающей среды**

Администрация и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природо­пользования и охраны окружающей среды.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды.

Нормативы по удельному потреблению ресурсов на единицу продук­ции.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии. Оценка технологий и технических средств на экономическую прием­лемость.

Загрязнение атмосферы, воды, земли и его прогноз.

**Отходы производства.**  Безотходные технологии. Озеленение про­мышленной зоны с учетом рекомендаций промышленной ботаники.

**2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**«СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЬМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ» НА 4-й РАЗРЯД**

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  тем | Темы | Количество часов |
|  | **В мехмастерских предприятия (58 час)** |  |
| 1. | Вводное занятие | 2 |
| 2. | Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность | 8 |
| 3. | Ремонт весовых устройств | 8 |
| 4. | Ремонт электроизмерительных приборов | 8 |
| 5. | Ремонт измерительных головок | 4 |
| 6. | Ремонт оптико-механических приборов | 8 |
| 7. | Проверка и наладка автоматических регуляторов | 8 |
| 8. | Монтаж и наладка электроприводов | 12 |
|  | **На рабочем месте предприятия (194 час)** |  |
| 9. | Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда | 186 |
|  | Квалификационная (пробная) работа | 8 |
|  | **Итого** | **252** |

**Календарный учебный график производственной практики**

***срок обучения: 252*** *часа -32 дня - 6,3 недели*

*(всего: 462 час- 59 день -11,4 недель)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | | | |
| 1-я нед | 2-я нед | 3-я нед | 4-я нед | 5-я нед | | 6-я нед | 7-я нед |
| Прак. в маст-х | **58** | 40 | 18 |  |  |  | |  |  |
| Прак на раб. мес. | **194** |  | 22 | 40 | 40 | 40 | | 40 | 12 |
| ИТОГО | **252(6,3 недели)** | **40** | **40** | **40** | **40** | **40** | | **40** | **12** |

**ПРОГРАММА**

**Тема 1. Вводное занятие**

Роль профессионального мастерства в обеспечении высокого качества работ и производительности труда. Ознакомление с Программой производственной практики

**Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопас­ность**

Основное содержание тем дано в Теме 11 Специального курса. Тема излагаются в соответствии с требованиями производственной практики.

**Тема 3. Ремонт весовых устройств**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Ремонт передвижных рычажных весов. Капитальный ремонт настоль­ных шкальных весов. Разборка механизма весов. Очистка деталей весов от загрязнения и коррозии, восстановление маркировки деталей. Замена изно­шенных деталей. Ремонт основной и дополнительной шкал на коромысле, большого и малого грузов. Внешний осмотр весов. Проверка состояния по­верхностей деталей, взаимного расположения поверхностей, величины зазо­ров, креплений. Юстировка. Окраска весов. Очистка затеков краски. Уравно­вешивание весов. Сдача отремонтированной продукции. Разборка весов для нанесения государственного клейма. Окончательная сборка и тарировка ве­сов.

Ремонт платформенных циферблатных весов. Разборка весов, очистка, ремонт рычажной системы и промежуточного механизма при текущем, сред­нем и капитальном ремонте весов. Подготовка указательного устройства к регулированию. Установка указательной стрелки на нулевое положение шка­лы циферблата. Проверка чувствительности ненагруженных, нагруженных весов. Проверка правильности сборки и состояния механизма указательного устройства весов. Устранение дефектов сборки. Поверка показаний весов на всех четвертях шкалы циферблата. Определение величины и знака погрешностей показаний весов. Основная регулировка противовесами и секторами квадрантов. Регулирование момента противовесов и момента нагрузки.

Капитальный ремонт платформенных шкальных весов. Разборка весов. Очистка узлов. Заправка, зачистка и термообработка призм коромысла. Ре­монт концевой серьги коромысла. Ремонт основной шкалы. Сборка узла коромысла. Ремонт опорной вилки коромысла, призм большого и малого рычагов, грузоприемных и соединительной серег рычагов, опорных коробок, грузоприемных стоек и оковки платформы, тяги с серьгами. Сборка весов. Установка и тарировка ненагружеиных весов. Проверка весов. Юстировка. По­верка шкалы. Подгонка массы большого и малого передвижных грузов. По­верка при предельной нагрузке. Сдача продукции. Окраска весов. Оконча­тельная сборка весов.

Ремонт настольных циферблатных весов. Разборка весов, очистка, ре­монт деталей при текущем, среднем, капитальном ремонте весов. Юстировка. Установка весов со снятым кожухом на поверочную плиту. Проверка вели­чины трений и отсутствия перекосов деталей. Проверка правильности взаим­ного расположения деталей. Регулировка длины тяги, буферов. Снятие, сма­зывание, установка внешнего цилиндра успокоителя. Выверка тары весов, регулировка успокоителя. Выверка среднего положения равновесия квадранта. Юстировка рычажной системы. Юстировка квадранта.

Ремонт стационарных весов. Выполнение работ при текущем, среднем, капитальном ремонте врезных и элеваторных (бункерных) весов.

Ремонт аналитических весов. Очистка весов от загрязнения и коррозии. Осмотр деталей, проверка твердости призм, подушек, щечек. Замена негод­ных деталей. Предварительная проверка, юстировка весов. Разборка весов. Сборка весов после отделки. Окончательная юстировка и поверка. Сдача ве­сов ОТК. Разборка весов для нанесения клейма. Окончательная сборка весов.

**Тема 4. Ремонт электроизмерительных приборов**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Определение неисправностей в приборах. Осмотр прибора. Наблюдение за перемещением стрелки по шкале. Проверка уравновешенно­сти подвижной части. Снятие крышки прибора, проверка характера вращения подвижной части. Включение прибора а схему, наблюдение за движением стрелки. Градуировка, проверка постоянства показаний прибора.

Ремонт кернов. Извлечение керна. Осмотр керна, определение характе­ра повреждения. Заточка керна, проверка качества заточки. Обработки радиу­са закругления, шлифование и полирование поверхности керна. Промывка, сушка керна.

Изготовление керна. Обработка конуса, отрезание заготовки, Закалка кернов. Обкатка. Проверка радиуса закруглении, качества поверхно­сти, проверка на твердость.

Ремонт и установка подпятников. Очистка углублений от грязи и ржавчины, продувка. Выявление трещин и шероховатостей. Удаление под­пятника из оправы. Установка, завальцовка исправного подпятника. Очистка поверхности оправы, углубление подпятника.

Ремонт спиральных пружин. Определение момента пружины.

Пайка пружины.

Пайка растяжек и подвесов.

Уравновешивание подвижной части приборов.

Ремонт стрелок. Изготовление ножевидного конца стрелки. Ремонт корпусов. Устранение коррозии, ликвидация царапин, отверстий, не­надежных уплотнений, шпатлевка, окраска.

Склеивание деталей. Установка стекол.

Ремонт катушек, шунтов, добавочных сопротивлений. Намотка кату­шек, пропитка лаком, сушка.

Устранение неисправностей переключателей пределов измерений. Удаление грязи, нагара, слоя окиси с контактов переключателя. Уменьшение переходного сопротивления.

Ремонт деталей оптической системы. Крепление зеркала на растяжке и подвесе.

Ремонт счетных механизмов. Приготовление промывочной жидкости.

Промывка и очистка деталей механизмов. Разборка счетных механизмов. Очистка деталей. Замена зубчатых колес. Доводка шпоночного паза, насадка колес на ось.

Ремонт часовых механизмов. Очистка, промывка, протирка деталей. Установка механизма в прибор. Разборка часовых механизмов, промывка, смазывание деталей, замена неисправных деталей.

**Тема 5. Ремонт измерительных головок**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Разборка измерительной головки. Замена и ремонт пружин, стрелки, стекла. Замена зубчатых колес. Доводка шпоночного паза с насадкой на ось. Ремонт шкалы.

Настройка шкалы па нуль. Проверка постоянства показаний головки.

Настройка головки по блоку плоскопараллельных концевых мер.

**Тема 6. Ремонт оптико-механических приборов**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Определение неисправностей телескопов, микроскопов и оптиметров.

Подготовка заменяемых деталей. Замена и ремонт деталей с доводкой их. Изготовление колпачков, пружин, столиков. Сборка приборов. Смазыва­ние и герметизация узлов. Юстировка микроскопа, турбин пиноля оптимет­ра.

**Тема 7. Проверка и наладка автоматических регуляторов**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Проверка и ремонт регулятора прямого действия. Регулировка клапана. Проверка механических сочленений и правильности монтажа регулятора. Настройка регулятора на заданное значение регулируемой величины.

**Тема 8. Монтаж и наладка электроприводов**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с документацией. Изучение функциональных и струк­турных схем, принципиальной схемы электропривода.

Составление и макетирование схем.

Ознакомление со схемами соединений. Монтаж электрических цепей. Проверка правильности монтажа электрических цепей. Проверка плотности и надежности контактов. Измерение сопротивления и испытание изоляции.

Осмотр аппаратуры и приборов электронных элементов. устранение неисправностей аппаратуры и приборов.

Испытание транзисторов.

Фазировка системы управления о помощью осциллографа.

**Тема 9. Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 4-го разряда**

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Освоение передовых методов труда и выполнение установленных норм.

**Квалификационная (пробная) работа**

**Примеры работ**

1.Авторегуляторы - проверка и наладка па действующем оборудо­вании.

2. Аппаратура кинопроекционная - замена отдельных узлов и дета­лей.

3. Арифмометры и пишущие машинки всех систем капитальный ремонт и реставрация.

4. Весы аналитические точные - ремонт, регулировка.

5. Весы бункерные элеваторные - текущий, средний и капитальный ремонт, юстировка и проверка.

6. Весы товарные и автомобильные с коромысловыми указатель­ными приборами - капитальный ремонт.

7. Весы шкальные товарные и автомобильные с циферблатным ука­зательным прибором - капитальный, средний и текущий ремонт.

8. Весы врезные, товарные, передвижные и стационарные текущий, средний и капитальный ремонт; монтаж, юстировка, проверка.

9. Визиры - ремонт «юстировка».

10. Водомеры всех систем и всех диаметров в колодцах установка с переключением на другие диаметры, выполнение среднего ре­монта.

11. Выпрямители - ревизия и ремонт.

12. Гальванометры самопишущие и логометры - разборка и ремонт.

13. Кино- и фотоаппараты - ремонт синхронизатора; диафрагмы ме­ханизма замедления, юстировка дальномера.

14. Колеса зубчатые - доводка шпоночного паза с насадкой на ось.

15. Контакторы магнитные - средний ремонт.

16. Механизмы часовых приборов (манометров, тягомеров и др.) ка­питальный ремонт с изготовлением деталей и регулировка.

17. Микроскопы - ремонт с доводкой деталей и юстировка.

18. Манометры и индикаторы - разборка, ремонт, сборка и регули­ровка.

19. Мосты электрические - ремонт.

20. Оптиметры горизонтальные и вертикальные - разборка, ремонт, сборка и юстировка турбин пиноля с изготовлением колпачков, пружин и столиков.

21. Оси с трибками - окончательная обработка с доводкой.

22. Перископы - ремонт и юстировка.

23. Пирометры оптические и радиационные - капитальный ремонт.

* Приборы электромагнитной системы - ремонт с разборкой меха­низма кинематики и подвижной системы.

25. Пирометры оптические и радиационные - капитальный ремонт.

26. Реле поляризованное - ревизия, ремонт и регулировка.

27.Системы подвижных приборов - балансировка.

28. Стабилизаторы напряжения - ревизия и ремонт.

29. Столы монтажные - текущий ремонт.

30. Толщиномеры ультразвуковые, электромагнитные - средний ре­монт.

31. Электропривода всех типов - монтаж и наладка.

**Консультация по пройденному курсу.**

**Квалификационный экзамен**

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Экзамен состоит из практической части (приведена выше) и теоретической. Сдача теоретической части осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменационных тестов (билетов) (Приложение 1). Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

**3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ**

**ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПО**

**ПРОФЕССИИ «СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ**

**ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ» НА 5-й РАЗРЯД**

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия - **слесарь по контрольно-измерительным приборам и ав­томатике.**

Квалификация **- 5-й разряд**

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5-го разряда **должен знать:**

1. конструктивные особенности ремонтируемых особо сложных и точных приборов и способы их регулировки и юстировки;

2. устройство точных измерительных инструментов;

3. причины возникновения дефектов в работе приборов и автома­тов, меры предупреждения и устранения их;

4. кинематическую схему самопишущих приборов всех типов;

5. правила ремонта, проверки и юстировки особо сложных прибо­ров и автоматов и правила выбора базисных поверхностей, га­рантирующих получение требуемой точности; (далее - общие квалификационные требования, приведенные в квалификацион­ной характеристике на 2-й разряд, раздел «должен знать», п.п. 8-13).

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5-го разряда **должен уметь:**

1. производить ремонт, регулировку, испытание, юстировку, мон­таж, наладку и сдачу особо сложных теплоизмерительных, опти­ко-механических, электродинамических, счетных, автоматиче­ских и других приборов с установкой автоматического регули­рования с суммирующим механизмом и дистанционной переда­чей показаний;

2. выявлять и устранять дефекты в работе приборов, изготовлять лабораторные приборы:

3. вычерчивать шкалы, сетки и составлять сложные эскизы;

4. выполнять пересчет показаний электрических приборов на дру­гие пределы измерения;

5. регулировать и проверять по классам точности все виды тепло­вых и электрических контрольно-измерительных приборов, авто­регуляторы и автоматы питания; (далее - общие квалификационные требования, приведенные в квалификационной характери­стике на 2-й разряд, раздел «должен уметь», п.п. 7-12).

**3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПО ПРОФЕССИИ «СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ» НА 5-й РАЗРЯД**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  тем | Содержание (темы, предметы) | Количество часов |
| **Раздел I.** | | |
| **1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ 70 час** | | |
|  | Экономический курс |  |
| 1 | Основы экономики | **6** |
|  | Общетехнический курс | **22** |
| 2 | Электротехника | 4 |
| 3 | Материаловедение | 10 |
| 4 | Черчение (чтение чертежей) | 6 |
| 5 | Допуски и посадки | 2 |
|  | Специальный курс | **26** |
|  | Специальная технология | 26 |
| **Раздел II.** | | |
| **2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - 84 час** | | |
|  | Производственная практика | 84 |
|  | Консультации | **8** |
|  | Квалификационный экзамен | **8** |
|  | **Всего по плану** | **154** |

**Календарный учебный график**

***срок обучения:*** *154 часа -20 дней- 3,9 недели*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | |  | |
| 1-я неделя | 2-я  неделя | 3-я неделя | | 4-я неделя | |
| Теоретич.занятия | **70** | 40 | 30 |  | |  | |
| Производ.практика | **84** |  | 10 | 40 | | 34 | |
| ИТОГО | **154 (3,9 недели)** | **40** | **40** | **40** | | **34** | |

**ПРОГРАММА**

Темы 1-5 теоретических занятий – по Программе слесаря КИПиА 4 разряда. Количество - часов согласно квалификационной характеристики слесаря КИПиА 5 разряда.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  тем | Темы | Количество часов |
| 1. | Введение | 2 |
| 2. | Гигиена труда, производственная санитария и профи­лактика травматизма | 2 |
| 3. | Правила ремонта контрольно-измерительных приборов | 10 |
| 4. | Весовые устройства | 6 |
| 5. | Оптико-механические приборы | 6 |
|  | **Итого** | **26** |

**ПРОГРАММА**

**Тема 1. Введение**

**Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма**

Основное содержание тем дано в программе специальной технологии на 2-й разряд.

Темы излагаются в соответствии с требованиями квалификационной ха­рактеристики 5-го разряда.

**Тема 3. Правила ремонта контрольно-измерительных приборов**

Операции, выполняемые при ремонте контрольно-измерительных при­боров. Правила ремонта осей стрелок приборов. Порядок замены моментных пружин. Требования, предъявляемые к рамкам. Применяемое оборудование и приспособления. Процесс пайки токопроводов. Применяемый инструмент, приспособления, материалы. Порядок изготовления шкал. Этапы процесса ремонта шкал. Операции, выполняемые при подготовке шкалы и нанесении на нее знаков. Применяемые материалы, инструмент, оборудование, Правила разборки, ремонта, доводки деталей, сборки, юстировки контрольно-измерительных приборов.

**Тема 4. Весовые устройства**

Конструкция стационарных автомобильных весов. Кинематическая схема автомобильных весов с продольными и поперечными главными рыча­гами. Передаточное число рычажной системы весов. Усилие, создаваемое груженым автомобилем на платформе весов, и усилие, передаваемое на циферблатное устройство.

Монтаж автомобильных весов. Конструкция фундамента, подъездных путей. Правила заделки анкерных болтов для крепления стоек и обвязочной рамы. Схема монтажа весов. Порядок установки опорных стоек рычагов, применяемый инструмент, конструкция раздвижного шаблона. Правила вы­верки стоек по горизонтали, вертикальности положения тяги, соединяющей подплатформенные рычаги с промежуточным механизмом циферблатного указателя. Допуски на монтаж элементов весов. Порядок выполнения юсти­ровки весов.

Конструкция стационарных вагонных весов, порядок взвешивания на них вагонов. Кинематическая схема рычажной системы весов. Основные размеры рычагов.

Повышенные требования к фундаменту вагонных весов. Порядок мон­тажа фундамента. Правила проверки комплектности механизма весов, ис­правности его деталей. Размеры плеч рычагов, конструкция шаблонов для их измерения. Порядок контроля взаимного расположения деталей и механиз­мов, состояния их поверхностей. Маркировка деталей весов. Назначение ме­ловой разметки деталей и механизмов. Правила очистки и смазывания дета­лей, проверки состояния соединительных серег, их размеры. Исходная от­метка при монтаже серег. Глубина установки рельсовых отрезков, козел. По­рядок сборки опорных стоек, крепления их к блокам фундаментных балок, навешивания на опорные стойки главных грузоприемных рычагов. Правила контроля взаимного расположения деталей после сборки в котловане. Опера­ции, выполняемые при монтаже весов. Порядок юстировки весов.

Автоматические пульты управления к автомобильным и вагонным ве­сам. Считывающий механизм пульта.

**Тема 5. Оптико-механические приборы**

Правила эксплуатации и хранения измерительных средств. Измерительные оптико-механические приборы. Назначение, типы, конструк­ция, характеристика оптических длинномеров. Оптическая схема отсчетного устройства. Назначение, область применения, характеристики измеритель­ных оптико-механических машин. Конструкция пинольной бабки, предмет­ного стола, измерительной бабки. Оптическая схема измерительных машин и длинномеров.

Приборы для измерения углов. Характеристика нониусных и оптиче­ских угломеров, Конструкция угломеров. Правила ремонта и доводки деталей угломеров,

Оптические приборы интегральной оценки профиля. Назначение, ха­рактеристики приборов. Оптические схемы. Интерференционные полосы в поде зрения окуляра. Ноле зрения окулярного микрометра. Правила ремонта, проверни, юстировки приборов.

**3.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**«СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ» НА 5-й РАЗРЯД**

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  тем | Темы | Количество часов |
| 1. | Вводное занятие | 2 |
| 2. | Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность | 6 |
| 3. | Ремонт контрольно-измерительных приборов | 10 |
| 4. | Монтаж и юстировка весовых устройств | 10 |
| 5. | Ремонт и юстировка оптико-механических приборов | 6 |
| 6. | Самостоятельное выполнение работ слесаря по контроль­но-измерительным приборам и автоматике 5-го разряда | 40 |
| 7. | Квалификационная (пробная) работа | 8 |
|  | **Итого** | **84** |

**ПРОГРАММА**

**Тема 1. Вводное занятие**

**Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопас­ность**

Основное содержание тем дано в программе производственной практики на 4-й разряд.

Темы излагаются в соответствии с требованиями квалификационной ха­рактеристики 5-го разряда.

**Тема 3. Ремонт контрольно-измерительных приборов**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Заточка и полирование осей стрелок приборов. Замена моментных пружин с подбором их силы.

Перемотка бескаркасных и каркасных рамок. Пайка токопроводов. Из­готовление шкал. Снятие старой шкалы. Очистка подшкальника от клея, нанесение царапин на поверхность подшкальника. Обезжиривание, промывка поверхности подшкальника. Резка заготовки шкалы, нанесение клея на подшкальник и заготовку. Наклейка шкалы. Опиливание шкалы. Удаление с поверхности шкалы ворсинок. Нанесение на шкалу знаков вруч­ную и с помощью машины для вычерчивания шкал.

Разборка контрольно-измерительных приборов. Ремонт и доводка де­талей. Сборка, проверка, регулировка, юстировка контрольно-измерительных приборов.

Ремонт, регулировка, испытание, юстировка, монтаж, наладка и сдача особо сложных приборов теплотехнического контроля.

**Тема 4. Монтаж и юстировка весовых устройств**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Монтаж автомобильных весов. Проверка комплектности механизмов весов, наличия технической документации. Установка опорных стоек рыча­гов. Выверка стоек в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Соблюде­ние при монтаже весов допусков размеров. Юстировка весов.

Монтаж вагонных весов. Проверка комплектности механизма весов, исправности деталей. Измерение плеч рычагов. Проверка взаимного распо­ложения деталей, осмотр поверхностей ответственных деталей. Контроль ка­чества деталей, подвергнутых термической обработке. Нахождение заво­дской маркировки, меловая разметка деталей и сборочных единиц. Очистка деталей от краски, грязи, ржавчины, смазывание деталей. Проверка и регули­ровка соединительных серег. Сборка опорных стоек, крепление их к блокам фундаментных балок, навешивание на опорные стойки главных грузоприемных рычагов. Контроль взаимного расположения деталей после сборки в котловане. Проверка точности установки подплатформенного механизма весов. Монтаж рычагов, грузоприемной платформы, рельсов, крепежных болтов. Укладка листов настила на продольные балки платформы. Подгонка крепежных отверстий. Установка и фиксация рельсов. Установка и опробование циферблатного указательного прибора весов с промежуточным механизмом. Проверка действия успокоителя, арретира и его блокирующего механизма. Опробование механизма ступенчатого изменения пределов взвешивания. Регулировка положения стрелки указательного прибора. Проверка постоянства равновесия ненагруженного механизма. Проверка каждой ступени взвешивания. Проверка состояния и правильности сборки деталей и сборочных единиц указателя. Очистка поверхности лент, секторов квадрантов, рей­ки и шестерни оси указательной стрелки. Юстировка циферблатного указате­ля.

**Тема 5. Ремонт и юстировка оптико-механических приборов**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Ремонт и доводка механических и оптических деталей оптико-механических приборов. Сборка, проверка, юстировка микроскопов, длинномеров, интерферометров, измерительных машин, угломеров, приборов ин­тегральной оценки профиля.

Ремонт фото- и киноаппаратов.

Способы разборки, ремонта и сборки аппаратов. Регулировка затворов, ремонт механизма замедления, замена призм дальномера, установка угла зеркала, исправление блока диафрагмы, заслонки, устранение люфта в даль-камере, смена и ремонт автоспуска, исправление пряжки пленки, установка объективов на фокус, чистка видоискателя, смена зеркала, регулировка за­водной пружины объектива и др.

Проверка в работе фото- и киноаппаратов.

Особенности наладки мальтийской и грейферной систем кинопроекци­онных аппаратов.

Наиболее характерные, особенности ремонта и юстировки фотообъек­тивов сложных проекционных систем.

Правила заполнения технической документации на ремонт, регулиров­ку и испытание оптико-механических приборов. Оформление технической документации после ремонта приборов.

**Тема 6. Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5-го разряда**

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Освоение передовых методов труда и выполнение установленных норм.

**Квалификационная (пробная) работа**

**Примеры работ**

1. Приборы газового анализа, автоматические, радиоактивные, ультразвуковые и радиоактивные, пневматические регуляторы, емкостные сигнализаторы, блоки системы и др. - ремонт, сборка и регулировка.

2. Автоматы питания, давления и температуры - ремонт, проверка и юстировка.

3. Авторегуляторы и другая аппаратура с электронными и полупро­водниковыми схемами - ремонт и реконструкция.

4. Авторегуляторы и приборы - монтаж, наладка, осмотр для опре­деления дефектов на месте установки и перед ремонтом.

5. Аппаратура кинопроекционная - разборка, ремонт, сборка, регу­лировка.

6. Весы вагонные, автомобильные с коромысловыми циферблат­ными и указательными приборами - монтаж, юстировка, провер­ка стоек, кронштейнов площадок.

7. Гониометры - ремонт, проверка, юстировка.

8. Детали оптические стеклянные - доводка.

9. Интерферометры -ремонт, проверка, юстировка.

10. Потенциометры - ремонт с переградуировкой шкалы.

11. Кино- и фотоаппараты - установка угла зеркала, исправление блока диафрагмы, заслонки.

12. Манометры самопишущие и контактные - ремонт.

13. Манометры образцовые глубинные и потенциометры - ремонт с переградуировкой шкалы.

14. Машины измерительные для измерений 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. Приборы газового анализа автоматические, радиоактивные ультразвуковые и радиоактивные, пневматические регуляторы, емко­стные сигнализаторы, блоки систем и др. ремонт, сборка и регулировка.

22. Приборы кислородные и пирометрические ремонт, проверка, регулировка.

23. Приборы оптико-механические сложные различных систем и конструкций - ремонт, регулировка и испытание.

24. 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.

25. Приборы точные (пирометры оптические, весы аналитические, микроаналитические и др.) полный капитальный ремонт с гаран­тией срока работы.

26. Приборы универсальные для проверки червячных фрез - провер­ка, юстировка.

27. Пирометры фотоэлектрические и цветные - ремонт и наладка.

28. рН-метры - ремонт с полной разборкой и сборкой.

29. Расходомеры со вторичным регулирующим прибором - ремонт.

30. Телеячейки системы телемеханизации, линейные узлы и радио-контроль - ремонт, сборка, проверка и настройка.

31. Теодолиты односекундные - ремонт, проверка, юстировка.

32. Угольники и плиты поверочные, линейки синусные - ремонт и доводка поверхностей.

33. Щиты тепловые - коммуникация сложных электрических схем.

34. Эксцентрики - доводка криволинейной поверхности по гонио­метру.

**Консультация по пройденному курсу**

**Квалификационный экзамен**

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Экзамен состоит из практической части (приведена выше) и теоретической. Сдача теоретической части осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменационных тестов (билетов) Приложение 1). Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

**4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПО ПРОФЕССИИ «СЛЕСАРЬ ПО КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ» НА 6-й РАЗРЯД**

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия - **слесарь по контрольно-измерительным приборам и ав­томатике.**

Квалификация - **6-й разряд**

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 6-го разряда **должен знать:**

1. устройство, взаимодействие особо сложных приборов, техноло­гический процесс их сборки и способы юстировки;

2. электрические тепловые схемы устройств тепловой автоматики;

3. устройство и методы выверки сложных контрольно-юстировочных приборов;

4. свойства оптического стекла, металлов и вспомогательных мате­риалов, проводников, полупроводников, применяемых в прибо­ростроении;

5. основы расчета зубчатых колес различных профилей зацепления и оптических систем;

6. основы физики, механики, телемеханики, теплотехники, элек­тротехники, метрологии, радиотехники и электроники в объеме выполняемой работы: (далее общие квалификационные требова­ния, приведенные в квалификационной характеристике на 2-й разряд, раздел «должен знать», п.п. 7-12).

Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 6-го разряда **должен уметь:**

1. производить ремонт, регулировку, монтаж, испытание, наладку, юстировку и тарировку экспериментальной, опытной и уникаль­ной тешюизмерительной, автоматической и электронной аппара­туры, проекционных и оптических систем, радиоактивных при­боров, агрегатов радиостанций, пеленгаторов, радарных устано­вок;

2. выявлять и устранять дефекты в работе аппаратуры;

3. определять степень износа деталей и узлов;

4. налаживать и комплексно опробовать после монтажа схемы те­плового контроля и автоматики технологического оборудова­ния;

5. собирать схемы для проверки устройств тепловой автоматики: (далее - общие квалификационные требования, приведенные в квалификационной характеристике на 2-й разряд, раздел «дол­жен уметь», п.п. 8-13). Требуется среднее специальное образование.

**4.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ПО ПРОФЕССИИ**

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

**НА 6-й РАЗРЯД**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  тем | Содержание тем | Количество часов |
| Раздел I. | | |
| **1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (70 час)** | | |
|  | Экономический курс |  |
| 1 | Основы рыночной экономики | 6 |
|  | Общетехнический курс |  |
| 2 | Электротехника | 6 |
| 3 | Материаловедение | 10 |
| 4 | Черчение (чтение чертежей) | 6 |
|  | Специальный курс |  |
|  | Специальная технология | 26 |
| **Раздел II.** | | |
| **2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (84 час)** | | |
|  | Производственная практика | 84 |
|  |  |  |
|  | **Консультации** | **8** |
|  | **Экзамен** | **8** |
|  |  |  |
|  | **Всего по плану** | **154** |

**Календарный учебный график**

***срок обучения:*** *154 часа -20 дней- 3,9 недели*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ тем | Кол-во часов темам | Кол-во часов по неделям |  | |  | |
| 1-я неделя | 2-я  неделя | 3-я неделя | | 4-я неделя | |
| Теоретич.занятия | **70** | 40 | 30 |  | |  | |
| Производ.практика | **84** |  | 10 | 40 | | 34 | |
| ИТОГО | **154 (3,9 недели)** | **40** | **40** | **40** | | **34** | |

**ПРОГРАММА**

Темы 1-4 теоретических занятий – по Программе слесаря КИПиА 4 разряда. Количество - часов согласно квалификационной характеристики слесаря КИПиА 6 разряда.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА СПЕЦИАЛЬНОГО КУРСА**

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  тем | Темы | К-во часов |
| 1 | Введение | 2 |
| 2 | Гигиена труда, производственная санитария и профилак­тика травматизма | 2 |
| 3 | Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов | 12 |
| 4 | Весовые устройства | 10 |
|  | **Итого** | **26** |

**ПРОГРАММА**

**Тема 1. Введение**

**Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика**

**травматизма**

Основное содержание тем дано в программе специальной технологии на 4-й разряд.

Темы излагаются в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 6-го разряда.

**Тема 3. Правила ремонта, монтажа, наладки, юстировки особо сложных приборов**

Правила изготовления сложного инструмента.

Операции, выполняемые при наладке приборов и автоматических ре­гуляторов на действующем оборудовании. Применяемые контрольно-измерительные приборы и аппаратура.

Порядок выполнения капитального ремонта приборов. Правила раз­борки приборов, замены, изготовления, доводки деталей. Порядок сборки приборов. Особенности юстировки особо сложных приборов. Применяе­мые инструменты, приспособления, оборудование. Порядок составления монтажных схем. Правила монтажа приборов. Применяемый при монтаже инструмент, приспособления, оборудование. Порядок наладки приборов после монтажа.

**Тема 4. Весовые устройства**

Автоматические весы и дозаторы дискретного действия.

Устройство порционных весов с опрокидывающимся ковшом. Кон­струкция ковша. Порядок работы весов.

Схемы весов с открывающимся дном ковша. Метод автоматического взвешивания с подачей продукта постоянной струей.

Характерные неисправности автоматических весов и дозаторов дис­кретного действия. Работы, выполняемые при капитальном ремонте весов. Правила ремонта рычажной системы и отсчетного устройства. Порядок сборки, монтажа, юстировки коромысла, юстировки собранных весов.

Особенности ремонта, монтажа, юстировки образцовых вагонных ве­сов.

Разряды, область применения и наибольшие пределы взвешивания образцовых весов. Равноплечие и неравноплечие образцовые весы, их уст­ройство. Способы проверки и принцип хранения гирь. Операции, выпол­няемые при ремонте, монтаже и юстировке весов.

**4.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

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

**НА 6-й РАЗРЯД**

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№  тем | Темы | Количество часов |
| 1. | Вводное занятие | 2 |
| 2. | Безопасность труда, пожарная безопасность и электро­безопасность | 6 |
| 3. | Ремонт, монтаж, наладка, юстировка особо сложных приборов | 10 |
| 4. | Ремонт, монтаж и юстировка весовых устройств | 14 |
| 5. | Ремонт, наладка и юстировка радио- и телевизионной аппаратуры | 10 |
| 6. | Самостоятельное выполнение работ слесаря по кон­трольно-измерительным приборам и автоматике 6-го разряда | 34 |
|  | Квалификационная пробная работа | 8 |
|  | **Итого** | **84** |

**ПРОГРАММА**

**Тема 1. Вводное занятие**

**Тема 2. Безопасность труда, пожарная безопасность электробезопасность**

Основное содержание тем дано в программе специальной техноло­гии на 4-й разряд.

Темы излагаются в соответствии с требованиями квалификационной характеристики 6-го разряда.

**Тема 3. Ремонт монтаж, наладка, юстировка особо сложных приборов**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с наиболее характерными особенностями ремонта и юстировки фотообъективов сложных проекционных систем.

Изготовление пресс-форм сложной конфигурации.

Наладка приборов и автоматических регуляторов на действующем оборудовании.

Наладка электронной аппаратуры. Капитальный ремонт и юстировка приборов.

Составление монтажных схем, монтаж приборов, наладка приборов после монтажа.

**Тема 4. Ремонт, монтаж и юстировка весовых устройств**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

Капитальный ремонт автоматических весов и дозаторов дискретного действия. Очистка, разборка весов. Ремонт деталей. Сборка коромысла. Сборка весов. Юстировка коромысла. Юстировка собранных весов. Ремонт, монтаж, юстировка образцовых вагонных весов.

Ремонт и проверка образцовых гирь. Ремонт и юстировка образцовых весов.

**Тема 5. Ремонт, наладка и юстировка радио- и телевизионной аппарату­ры**

Способы ремонта, настройки колебательных контуров телеячеек сис­темы телемеханизации.

Особенности ремонта, сборки, проверки и настройки телеячеек систе­мы телемеханизации, линейных узлов и радиоконтроля.

Ознакомление с технологией ремонта и юстировки особо сложной ра­диопередающей и радиоприемной аппаратуры и приборов.

Способы ремонта и юстировки сложной телевизионной аппаратуры и приборов.

Ознакомление с монтажом и регулировкой радиоэлектронной аппара­туры. Технология ремонта звукомоитажных столов.

Самостоятельное выполнение различных работ по ремонту, сборке, монтажу, наладке и юстировке особо сложных многолинзовых ответствен­ных оптических приборов (типа фотообъективов), объективов сложных про­екционных систем и оптических систем.

Выполнение работ по ремонту и юстировке радиотелевизионной аппаратуры.

Самостоятельное выполнение работ по ремонту, сборке, наладке и юс­тировке приборов автоматического действия электронной аппаратуры, экс­периментальных и уникальных установок и особо сложных контрольно-измерительных приборов автоматического регулирования.

Выявление и устранение дефектов в их работе.

Самостоятельное выполнение работ по расчету зубчатых колес различного профиля зацепления и расчету оптических систем.

Все работы выполняются с соблюдением технических требований и правил техники безопасности, по производственным нормам времени, с при­менением в процесс ее работы высокопроизводительного инструмента и приспособлений, стендов и других устройств, предусмотренных современной технологий и организацией труда.

**Тема 6. Самостоятельное выполнение работ слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 6-го разряда**

Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

**Квалификационная (пробная) работа**

**Примеры работ.**

1. Авторегуляторы и приборы теплоизмерительные - наладка на дейст­вующем оборудовании.

2. Анализаторы автоматические состава жидкости и газов (титрометры, газоанализаторы инфракрасного поглощения) - капитальный ремонт и юстировка.

3. Аппаратура кинопроекционная - наладка мальтийской и грейферной систем.

4. Аппаратура электронная - наладка.

5. Весы автоматические порционные - капитальный ремонт, монтаж, юс­тировка и проверка.

6. Весы и гири образцовые - ремонт, юстировка, проверка.

7. Весы образцовые вагонные - ремонт, монтаж, юстировка и проверка.

8. Газоанализаторы оптико-акустические капитальный ремонт, юстиров­ка.

9. Дальномеры - ремонт и юстировка оптической системы.

10. Измерители телевизионные - ремонт, поверка.

11. Кино- и фотоаппараты - регулировка затворов, ремонт механизма, за­мена призмы дальномера и устранение люфта в дальнокамере и ремон­та автоспуска, устранение сбрасывания зеркал, исправление неравно­мерности пряжки пленки, установка объектов на фокус, чистка видоис­кателя, смена зеркала, регулировка взводной пружины объектива.

12. Кислородомеры магнитные - монтаж и наладка.

13. Контуры колебательные телеячеек систем телемеханизации -ремонт, настройка.

14. Компараторы - ремонт, юстировка.

15. Магазины сопротивлений - ремонт.

16. Осциллографы - ремонт.

17. Магазины редукционные, моторчики Уоррена - ремонт и регулировка.

18. Пирометры оптические, радиационные и потенциометры -ремонт и юстировка.

19. Платформы контрольно-весовые - проверка.

20. Пресс-формы сложной конфигурации - изготовление.

21. Сигнализаторы солесодержания - монтаж, ремонт, наладка.

22. Схемы монтажно-коммуникационные - составление но принципиаль­ным электрическим схемам.

23. Термометры сопротивления - намотка активной части и сварка мест от­рыва.

24. Усилители магнитные - ремонт.

* Уровнемеры электронные - ремонт и наладка после монтажа.
* Схемы автоматизации обдувки поверхностей прогрева и непрерывной продувки котлов - ремонт и наладка.
* Тестеры контрольные (приборы) - ремонт.
* Устройства отборные - выбор места, разметки и установки по принци­пиальным схемам теплового контроля и авторегулирования.

**Консультация по пройденному курсу**

**Квалификационный экзамен**

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Экзамен состоит из практической части (приведена выше) и теоретической. Сдача теоретической части осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменационных тестов (билетов) (Приложение 1). Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

1. **Планируемые результаты освоения Программы**

В результате освоения Программы обучающиеся **должны знать**:

- Основные положения Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) - слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматики (§§ 94…96); Основные положения законодательства о труде РФ;

- основы охраны труда и безопасности на производстве и конкретно - при работе по профессии;

- устройство и основные технико-эксплуатационные характеристики приборов, используемых при работе слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматики, устройство основного эксплуатируемого оборудования, приборов и электрических схем, а также причины их отказов и способы устранения этих отказов;

- уметь правильно пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты, средствами пожаротушения;

- порядок вызова аварийных и спасательных служб;

- правовые аспекты: права, обязанности и ответственность);

-порядок действия при несчастных случаях и ЧС;

- средства и методы оказания первой помощи, последовательность оказания первой помощи;

- правила внутреннего трудового распорядка.

В результате освоения Программы обучающиеся **должны уметь**:

- безопасно и эффективно выполнять свои функциональные обязанности на предприятии;

- управлять своим эмоциональным состоянием, конструктивно разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе производственной деятельности;

- исправлять ежедневное техническое обслуживания и устранять мелкие неисправности приборов, оборудования и инструмента, необходимых для осуществления производственной деятельности:

- прогнозировать и предотвращать возникновение нештатных опасных ситуаций процесса производства на вверенном участке:

- принимать правильные решения и уверенно действовать в сложных и опасных ситуациях производственного процесса;

- выполнять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и чрезвычайных ситуациях;

- совершенствовать свои профессиональные навыки.

**6. Условия реализации Программы**.

**6.1.**Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

 Наполняемость учебных групп не должна превышать – 30 человек.

Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и руководителями производственной практики в журналах и стажировочных листах.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся без отрыва от производства может состоять не более 4-х часов в день. Основными формами обучения являются теоретические, лабораторно-практические, практические занятия. Продолжительность учебного часа теоретических, лабораторно-практических, практических занятий – 45 минут.

Расчетная формула для определения числа учебных кабинетов для теоретического обучения (базового, и специального циклов):

Ргр × n

(1)

П =

0,75× Фпом

где: П – число необходимых помещений;

Ргр – расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на 1 группу

в часах;

n- общее число групп;%

0,75 – постоянный коэффициент (загрузка УКК);

Фпом – фонд времени использования помещения в часах.

**6.2.**Режим работы.

Теоретические занятия проводятся ежедневно с понедельника по пятницу согласно расписания занятий в два потока. Начало занятий первого потока – 900, второго – 1400. Продолжительность перерывов: 10…20 минут – для питания и отдыха обучающихся.

Время занятий первого потока – с 900 до 945, с 955 до 1040, с 1100 до 1145, с 1200 до 1245.

Время занятий второго потока – с 1400 до 1445, с 1455 до 1540, с 1600 до 1645, с 1700 до 1745.

Обучение по профессиональному циклу (на предприятии) производится согласно внутреннего трудового распорядка предприятия с учетом учебных часов обучающихся.

**6.3.** Занятия базового, специального и профессионального циклов проводят преподаватели и руководители (мастера) удовлетворяющие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

**6.4.** Теоретические и практические занятия по предметам Программы (кроме предмета «Профессиональный цикл») проводятся в учебном кабинете №1 (64,7м2) с использованием оборудования, технических средств обучения и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебного оборудования Рабочей программы профессиональной подготовки слесарей контрольно-измерительных приборов и автоматики (*таблица 12*).

*Таблица 13*

**Перечень учебного оборудования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№  тем | Наименование предметов | Ед. изм. | Кол-во единиц |
| 1 | Комплект гаечных ключей во взрывобезопасном (омедненном) исполнении | компл. | 1 |
| 2 | Стенд «Электроинструмент» | шт | 1 |
| 3 | Стенд «Средства защиты органов зрения, дыхания и слуха» | шт | 1 |
| 4 | Стенд «Средства защиты рук» | шт | 1 |
| 5 | Стенд Противопожарная безопасность» | шт | 3 |
| 6 | Стенд «Первая доврачебная помощь» | шт | 2 |
| 7 | Тренажер сердечно-легочной реанимации «МАКСИМ I II» | компл. | 1 |
| 8 | Видеофильмы «Охрана труда», «Промбезопасность» | серия | 3 |
| 9 | Видеофильм «Оказание первой доврачебной помощи» | серия | 2 |
| 10 | Видеофильм «Пожарная безопасность» | серия | 2 |
| 11 | Видеопроектор | шт | 1 |
| 12 | Доска | шт | 1 |
| 13 | Компьютер | шт | 1 |
| 14 | Ноутбук | шт | 1 |
| 15 | Флипчарт | шт | 1 |
| 16 | Манекен для манипуляций по оказанию первой помощи | шт | 1 |
|  |  |  |  |

Учебно-наглядные пособия также допустимо представлять в виде печатных изданий, плакатов, электронных учебных материалов, тематических фильмов.

**6.5.**Информационно-методологические условия реализации Программы включают:

- учебный план;

- календарный учебный график;

- рабочие программы учебных предметов;

- методические материалы и разработки;

- расписание занятий.

**7. Система оценки результатов освоения программы**

В соответствии с требованиями ФГОС для каждой основной профессиональной образовательной программы создается фонд оценочных средств (далее – ФОС), содержащий оценочные материалы по видам контроля:

текущий контроль, осуществляемый преподавателем в процессе изучения студентами (обучающимися) учебного материала (входной контроль; контроль на практических занятиях, при выполнении лабораторных работ и т.п.);

   промежуточная аттестация, осуществляемая аттестационной/экзаменационной комиссией после изучения теоретического материала учебной дисциплины/ профессионального модуля, прохождения учебной/производственной практики и т.п.;

   итоговая аттестация, проводимая аттестационной комиссией.

Содержательная принадлежность оценочных средств отражает иерархию содержательной вложенности по требованиям ФГОС и основной профессиональной образовательной программы: цикл – учебная дисциплина (междисциплинарный курс) ФГОС – раздел – тема.

Оценочные средства распределяются на виды по их функциональной принадлежности и  кодируются.

    По компетентностному признаку оценочные средства отнесены к определенному виду профессиональной деятельности и профессиональной компетенции по ФГОС.

В ФОС предусмотрена классификация оценочных средств по объектам контроля и оценки:  компетенции; способности (по основному показателю оценки результата подготовки); практический опыт (по основному показателю оценки результата подготовки); продуктивные умения; репродуктивные умения и знания.

  Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации разделяются на контрольные задания, показатели выполнения, критерии оценки.

По сложности контрольные задания разделяются на простые и комплексные контрольные задания. Простые (элементарные) контрольные задания предполагают решение в одно или два действие. К ним можно отнести: тестовые задания с выбором варианта ответа, на установление соответствие, или на установление правильной последовательности; простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по воспроизведению текста, решения или мануального действия.

Комплексные контрольные задания требуют многоходовых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. тестовые, и задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение лабораторных работ или практических действий на тренажерах, станках, манекенах и т.п. Комплексные контрольные задания применяются для проверки комплексных умений или компетенций студента.

   Критерии оценки необходимы для определения численного эквивалента за неправильно или правильно выполненное (решенное) контрольное задание. Для простых контрольных заданий это, как правило, бинарный признак правильности ответа (решения): дихотомическая оценка – 1 (правильно/ да), 0 – (неправильно/ нет). Для комплексных контрольных заданий используются либо бинарная либо оценка, предполагающая выставление балльной оценки (по возрастающей) за каждый промежуточный правильный ответ, решение или правильно выполненное действие.

Экзамен состоит из практической и теоретической части. Сдача практической части осуществляется в форме защиты квалификационной пробной работы. Сдача теоретической части осуществляется в форме экзаменационных билетов.

Защита квалификационного экзамена проводится после завершения всего курса обучения и выполнения квалификационной (пробной) работы и направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

Сдача практической части осуществляется в форме выполнения заданного по наряду задания на производственном участке в присутствии экзаменационной комиссии согласно действующим на предприятии инструкций, стандартов и норм - как технологических, так и по промышленной безопасности.

Экзамен по итогам теоретического обучения проводится по разработанным на основе пройденного материала экзаменационным тестам (билетам). При этом необходимо ответить на все вопросы по билету (или на 90% вопросов при тестировании). (Приложение 1)

**Нормы оценок по практическим занятиям**

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильно выполненную пробную практическую (квалификационную) работу, показывающую глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное выполнение технологических операций с соблюдением требований правил охраны труда и техники безопасности, умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок в практической работе и отступлений от их последовательности, причем эти ошибки после замечания руководителя практического обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставиться за знание и понимание основного производственного процесса; за выполнение работ с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи руководителя практического обучения.

Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части

производственного процесса и учебного материала, допущение

грубых ошибок при решении практических задач даже после

наводящих и дополнительных вопросов руководителя практического

обучения.

**Нормы оценок по теоретическому обучению**

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильный и полный ответ, показывающий глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное изложение ответа с использованием данных не только учебника, но и других источников; за умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок и отступлений от последовательности и связанности изложения, причем эти ошибки после замечания мастера производственного обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставиться за знание и понимание основного учебного материала; за упрощённое изложение ответа с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи мастера производственного обучения.

Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части учебного

материала, допущение грубых ошибок при решении практических

задач даже после наводящих и дополнительных вопросов.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1.*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ТЕСТЫ**

1. **Единицы измерения проводимости вещества**

Бош

Сименс

 Тесла

1. **Напряжение на выходе полупроводникового выпрямительного моста является**

постоянным

 переменным

 пульсирующим

1. **Измерение тока в цепи производят путем**

включением амперметра в разрыв цепи

 включением амперметра параллельно цепи допустимы

оба варианта

1. **Датчик давления с токовым выходом 0…20 мА может быть подключен к вторичному прибору**

по двухпроводной схеме

по трех- или четырехпроводной схеме

по двух-, трех- или четырехпроводной схеме

1. **Показания ротаметра с поплавком в виде шарика определяются путем сопоставления рисок на колбе с:**

серединой шарика

 нижней точкой шарика

верхней точкой шарика

1. **Основным критерием выбора компенсационного провода для термопары является**

сечение жилы провода

 градуировка термопары

удельное сопротивление провода на погонный метр

1. **Наибольшая точность измерения температуры термометром сопротивления достигается при**

двухпроводной схеме подключения

 трехпроводной схеме подключения

четырехпроводной схеме подключения

точность измерения зависит только от сечения жил соединительных проводников

1. **Эксплуатация приборов КИП с просроченным сроком поверки**

не допускается

допускается в случае, если данные приборы не установлены на узлах коммерческого учета или в системах автоматики безопасности

1. **Электромагнитный расходомер не сможет обеспечить измерение расхода**

технической воды питьевой воды

дистиллированной воды

 пульпы и эмульсий

1. **Труба Вентури это устройство для измерения**

уровня давления

расхода

1. **Блок извлечения корня служит для**

преобразования измеренного значения перепада в расход

преобразования сигнала взаимной индуктивности в выходной унифицированный токовый сигнал

преобразования измеренного значения скорости потока в перепад давления

1. **Во время работы уравнительный вентиль на датчике перепада должен быть**

открыт

закрыт

открыт или закрыт в зависимости от вязкости измеряемой среды

1. **Бирками какой формы должны маркироваться контрольные кабели КИП до 1000В?**

квадратными

треугольными

круглыми

1. **Резьба М20х1,5 на штуцере манометра называется**

манометрической

 метрической

 трубной дюймовой

**15. Выходной сигнал термопар измеряется в**

мкВ

Ом

 мА

мкГн

**16.Допустимо ли подключать по трехпроводной схеме датчик термосопротивления, имеющий четыре вывода**

Да

 Нет

Да, если на это есть указание изготовителя датчика

**17. Датчик абсолютного давления на пустой трубе покажет давление**

около 1 МПа около нуля

около 1 Bar

**18. Вторичный прибор должен обеспечивать питание подключенного к нему по двухпроводной схеме датчика в случае, если**

датчик имеет активный выход

датчик имеет пассивный выход

датчик не имеет автономного встроенного источника питания

**19. В какой цвет должен быть окрашен трубопровод с природным газом?**

Голубой

Желтый

Красный

Голубой с желтой поперечной чертой

**20. Понижение концентрации какого газа в атмосфере рабочего пространства является аварийной ситуацией?**

Метана

Кислорода

Азота Фреона

**21. Трехходовые вентили используются при монтаже**

датчиков давления

датчиков расхода датчиков температуры

**22. Какой контакт реле обозначается буквами NO?**

Вывод обмотки реле

Нормально замкнутый контакт контактной группы

Нормально разомкнутый контакт контактной группы

**23. Степень защищенности оборудования КИП от воздействия пыли и влаги обозначается символами**

AWG

Ex

 IP

 FCC

**24. Какое масло следует заливать в защитные гильзы термометров?**

Трансформаторное

Индустриальное

Моторное

**25. Что такое шильдик?**

Герметизированный кабельный ввод

Крепежный элемент

Идентификационная табличка

**26. Какова периодичность поверки оборудования КИП?**

Раз в год

В соответствии с предписаниями изготовителя

В соответствии с предписаниями изготовителя, но для узлов коммерческого учета раз в год

**27. В какой цвет окрашивают корпус кислородного манометра?**

Цвет не имеет значения

Красный

Черный

Голубой

**28. Термоэлектрический преобразователь это:**

термопара

ртутный термометр термометр сопротивления

нормирующий преобразователь

**29. Подключение питающего кабеля 220В для запитки щита КИП осуществляется**

к верхним губкам автоматического выключателя в щите КИП

к нижним губкам автоматического выключателя в щите КИП

место подключения определяется конструкцией щита

**30. Разрешается ли пропаивать проволочные петельки перед монтажом под винт?**

Запрещается

Разрешается

Разрешается без применения кислотосодержащих флюсов

**40. Механическое реле давления имеет**

аналоговый выход

дискретный выход

частотный выход

**41. Массовый расход воды находят, зная объемный расход и**

энтальпию

давление и температуру

плотность

**42. Какой тип расходомера не показывает мгновенный расход?**

Тахометрический

Вихревой

Ультразвуковой

Кариолисовый

**43. Атмосферное (Ратм), абсолютное (Рабс) и избыточное (Ризб) давления связаны следующей зависимостью**

Ратм = Рабс+Ризб

Рабс=Ризб-Ратм

Ризб = Рабс+Ратм

Рабс=Ризб+Ратм

**44. Что называется устойчивостью системы автоматического регулирования (САР)?**

Способность САР принимать крайние значения под влиянием воздействий

Способность САР восстанавливать состояние равновесия, из которого она выводится под влиянием внешних воздействий

Способность САР изменять закон регулирования

**45. Как подсоединяют манометры к трубопроводам с водой и паром для устранения влияния пульсаций давления на показания манометра?**

С помощью соединительных демпферных трубок, снабженных кольцеобразной петлей

Как можно ближе к трубопроводу

Манометр монтируется строго горизонтально

**46. Как изменится омическое сопротивление термометра сопротивления при увеличении температуры измеряемой среды?**

Увеличится

Уменьшится

Не изменяется

**47. Какой прибор используется для измерения влажности?**

Хромотограф

 ph-метр

 Гигрометр

**48. Какой параметр исполнительного механизма с электроприводом влияет на пропускную способность регулирующего клапана?**

Электрическая мощность электродвигателя исполнительного механизма Частота вращения ротора электродвигателя исполнительного механизма

Рабочий ход штока

Косинус фи

**49. Как должна устанавливаться защитная гильза для датчика температуры в трубопровод?**

Конец гильзы должен быть несколько ниже оси трубопровода

Конец гильзы должен касаться противоположной стенки трубопровода

Глубина погружения гильзы не имеет значения

**СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**Руководящие документы**

ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. Процессы производственные. Общие требова­ния безопасности.

Инструкция по надзору за изготовлением, монтажом и ремонтом объек­тов котлонадзора. РД 10-235-98.

Методические указания по проведению анализа риска опасных про­мышленных объектов. РД 08-120-96.

Нормативы учебно-материальной базы для профессионального и эконо­мического обучения рабочих на производстве по основным профессиям на предприятиях энергоэксплуатации, ремонта и энергостроительства.

Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. М.: Энергоатомиздат, 1988.

Правила организации и проведения акустико-эмиссионного контроля сосудов, аппаратов, котлов и технологических трубопроводов. РД 03-131-97.

Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. - М., 1985.

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. Энергия, 1977.

Руководящие указания по организации работы с персоналом на энерге­тических предприятиях и в организациях. - М., Энергоатомиздат, 1983.

Сборник нормативных и справочных документов по безопасной экс­плуатации объектов котлонадзора. Часть 1 и 2.

Справочник «Техническая диагностика объектов котлонадзора».

Типовое положение об ответственном за осуществление производствен­ного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением. РД 10.290-99.

**Учебники и учебные пособия**

Алукер Ш.М. Электроизмерительные приборы. М.: Высшая школа; 1976.

Барласов В.З., Ильин В.И. Наладка приборов и систем автоматизации. - 1 М.: Высшая школа, 1985.

Буловский П.И., Лукичев А.Н. Технология и оборудование производства электроизмерительных приборов. - М.: Высвая школа, 1983.

Весы и дозаторы весовые: Справ./С.П.Маликов, С.С.Михайловский, Л.Н.Старостина, П.К.Клементьев. -М.: Машиностроение, 1981.

Вовчевко П.И., Гаузнер СИ. Весовые устройства. Монтаж, ремонт, по­  
верка. - М.: Транспорт, 1981.

Воронин Ю.В., Рубцов А. А. Контроль измерительных приборов и специ­ального инструмента. - М.: Машиностроение, 1981.

Голоднов Ю.М. Схемы включения электроизмерительных приборов. - М: ,  
Энергия, 1979.

Гольцман В. А. Приборы контроля и средства автоматики тепловых процессов. - М.: Высшая школа, 1980.

Горелышев И.Г., Кропивницкий Н.И. Слесарно-сборочные работы. - Л.; Машиностроение, 1982.

Данилевич Ф.М., Никитин В.А., Смирнова Е,П, Сборка и юстировка оп­тических контрольно-измерительных приборов, СнриноЧНОО пособие. - Л.: Машиностроение, 1978.

Ефимов А.А., Законников В.П., Подобрянский А.В. Сборка оптических приборов. - М.: Высшая школа, 1978.

Жарковский В .И. Приборы автоматического контроля и регулирования (Устройство и ремонт). - М: Высший школы, 1983.

Журавлев А. Н. Допуски и технические измерения. - М., Высшая школа, 1968.

Каминский МЛ., Каминский И.М. Монтаж приборов и и систем автоматизации. - М.: Высшая школа, 1988.

Васильев А.С. Основы метрологии и технического измерения, - М., Машиностроение, 1980.

Камнев В.Н. Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики, М Высшая школа, 1984.

Камразев А.Н., Фитерман М.Я. Контрольно-измерительные приборы и автоматика. - Л.: Химия, 1988.

Контрольно-измерительные инструменты и приборы в машиностроении; Справ. В.Г.Кострицкий, А.И.Кузьмин, Киев: Техника, 1986.

Корнилов Ю.В., Бредихин А.И. Слесарь-электромонтажник. - М.: Высшая школа, 1988.

Куликов А.А., Третьяков В.С. Практикум по устройству, монтажу и экс­плуатации КИПиА. - М.: Высшая школа, 1982.

Маниенко Н.И. Общий курс слесарного дела. - М.: Высшая школа, 1984.

Мухин В.С, Саков И.А. Приборы контроля и средства автоматики тепло­вых процессов. - М.: Высшая школа, 1988.

Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования. Справочное пособие под редакцией А.С.Клюева. - М.: Энергоатомиздат, 1989.

Сафонов А. Н. Автоматизация систем централизованного теплоснаб­жения. - М.: Энергия, 1974.

Устройства теплотехнических измерений и автоматического управле­ния электростанций. Пособие для программированного обучения. Под общей редакцией Н.Г.Барыковой. - М.: Энергоатомиздат, 1985.

Харизоменов И.В.. Харизоменов Г.И. Электрооборудование станков и автоматических линий. - М.: Машиностроение, 1987.

Чистович С. А. Автоматическое регулирование расхода тепла в систе­мах теплоснабжения и отопления. - Л.: Стройиздат, 1975.