**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«УЧЕБНО-КУРСОВОЙ КОМБИНАТ»**

**Программа профессионального обучения**

**по профессиям рабочих, должностям служащих**

**Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике**

**Квалификация : 2 разряд**

**Код профессии: 18494**

Севастополь, 2023

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**1**. Настоящая основная программа профессионального обучения применяется для профессиональной подготовки по профессии рабочего 18494 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» 2 разрядаДля проведения теоретических занятий привлекаются высококвалифицированные инженерно-технические работники, имеющие опыт работы по техническому обучению кадров.К концу производственного обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельное выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормами, установленными на предприятии.Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.**1.1. Цель программы** Настоящая программа имеет целью формирование и (или) совершенствование у обучающихся профессиональных компетенцией. Основная цель вида профессиональной деятельности - восстановление и поддержание работоспособности контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматического регулирования, и управления. **1.2. Перечень профессиональных компетенций учащихся, качественное****изменение которых осуществляется в результате выполнения программы.**

|  |  |
| --- | --- |
| Обобщенные трудовые функции | Трудовые функции |
| наименование | уровень квалификации | наименование |
| Ремонт контрольно-измерительных приборов, использующих прямое преобразование измеряемых физических величин в регистрируемые параметры (далее - простые контрольно-измерительные приборы) | 2 | Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание простых контрольно-измерительных приборов |
| 2 | Слесарная обработка деталей контрольно-измерительных приборов, изготавливаемых с точностью до 12-го квалитета и с шероховатостью поверхности Ra 6,3 и выше (далее - простые детали контрольно-измерительных приборов) |
| 2 | Монтаж электрических схем контрольно-измерительных приборов, состоящих из одного контура (далее - простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов) |

**1.3. Содержание программы разрабатывается с учетом действующего законодательства и нормативных актов по выбранной дисциплине.**- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;- Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;- Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение"- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения"- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"-Общероссийского классификатора ОК 016-94 профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР), принятого постановлением Госстандарта РФ от 26 декабря 1994 г. №367, Единого тарифно-квалификационного справочника, утвержденного постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/330. - Профессионального стандарта 275 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике» (утв. Приказом Минтруда России от 30 сентября 2020 № 685н). - Локальные акты АНО ДПО «УКК», утвержденные в установленном порядке,-иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации.**1.4. Задачи программы** **«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разряда»** в ходе обучения по программе **должен получить практический опыт выполнения работ**: * Ремонт, регулировка, испытание и сдача простых, магнитоэлектрических, электромагнитных, оптико-механических и теплоизмерительных приборов и механизмов.
* Слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам.
* Определение причин и устранение неисправностей простых приборов.
* Монтаж простых схем соединений.
* Навивка пружин из проволоки в холодном состоянии, защитная смазка деталей.
* Ремонт приборов средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации.

**«Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разряда»** **должен знать**: * устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых приборов, механизмов;
* схемы простых специальных регулировочных установок;
* основные свойства токопроводящих и изоляционных материалов и способы измерения сопротивления в различных звеньях цепи;
* назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов;
* систему допусков и посадок;
* квалитеты и параметры шероховатости;
* сорта и виды антикоррозионных масел и смазок;
* наименование и маркировку обрабатываемых материалов;
* основы электротехники в объеме выполняемой работы.

«**Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разряда» должен уметь:** • Амперметры, вольтметры, манометры. гальванометры - средний ремонт и регулировка.2. Весы вагонные - обработка различных деталей.3. Весы товарные передвижные и стационарные (врезные) - замена и ремонт настила платформ и гиредержателей.4. Гири торговые и условные - ремонт и сдача под клеймение.5. Детали простые к приборам - слесарная обработка с нарезкой резьбы в сквозных отверстиях.Каркасы для трансформаторов - изготовление.7. Колеса зубчатые с футором - комплектование.8. Кино- и фотоаппараты - смена окуляров, замков, крышек, ремонт счетчиков кадров.9. Контакторы магнитные и пускатели - средний ремонт.10. Манометры технические - сборка.11. Милливольтметры - средний ремонт, проверка и сдача после испытаний.12. Основание реле - сборка по шаблону.13. Приборы - установка на механический нуль.14. Прицепы, бинокли, зрительные трубы - ремонт и юстировка.15. Преобразователи пьезакустические, датчики электромагнитные - средний ремонт.16. Проводники медные для сопротивлений - заготовка.17. Регуляторы, распределители и крупные реле - ремонт.18. Термометры сопротивления медные и платиновые - сборка и тарировка.19. Термопары контактные - сборка и регулировка.20. Хомутики сложной конфигурации - изготовление.21. Шестерни, втулки, установочные кольца и другие детали - штифтование на валиках, сверление и развертывание отверстий под штифты.1. **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**2.1 Программа профессионального обучения по** **профессиям рабочих, должностям служащих** **Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2 разряда****Срок обучения: 216** часов**Режим занятий**: 6-8 академических часов в день **Форма аттестации (контроля) знаний**: квалификационный экзамен |
| **№ п/п** | **ТЕМА** | **Количество часов** | **Форма контроля** |
| **всего** | **лекция** | **практика** |
|  | **Теоретическое обучение** | **112** | **112** |  |  |
| 1.1 | **Общетехнический курс** | **32** | **32** |  |  |
| 1.1.1. | Сведения из электротехники  | 4 | 4 |  |  |
| 1.1.2. | Допуски и технические измерения  | 4 | 4 |  |  |
| 1.1.3. | Чтение чертежей  | 4 | 4 |  |  |
| 1.1.4. | Материаловедение | 4 | 4 |  |  |
| 1.1.5 | Основные требования промышленной безопасности и охраны труда  | 16 | 16 |  |  |
| 1.2. | **Специальный курс** | **80** | **80** |  | Тестирование |
| 1.2.1. | Слесарные работы | 8 | 8 |  |  |
| 1.2.2. | Типовые детали, механизмы и электрорадиоэлементы контрольноизмерительных приборов и аппаратов автоматики | 16 | 16 |  |  |
| 1.2.3 | Слесарно-сборочные работы | 8 | 8 |  |  |
| 1.2.4 | Электромонтажные работы | 18 | 18 |  |  |
| 1.2.5 | Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства | 12 | 12 |  | Тестирование |
| 1.2.6 | Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и автоматики. | 18 | 18 |  |  |
| **2.** | **Практическое обучение** | **96** |  | **96** |  |
| 2.1 | Инструктаж по безопасности труда, ознакомление с производством и организацией рабочего места  | 8 |  | 8 |  |
| 2.2 | Обучение операциям и приемам работ слесаря по контрольно- измерительным приборам и автоматике | 40 |  | 40 |  |
| 2.3 | Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2-го разрядов | 48 |  | 48 |  |
| 2.4 | Квалификационная (пробная) работа | 8 |  | 8 |  |
| **3.** | **Консультации** | **4** | **4** |  |  |
| **4.** | **Квалификационный экзамен** | **4** |  |  | **4** |
|  | **Итого:** | **216** | **116** | **96** | **4** |

1. **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

**Программа профессионального обучения, повышения квалификации**

 **по профессиям рабочих, должностям служащих**

**Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике**

 Календарные сроки реализации ППП устанавливаются АНО ДПО «УКК» в соответствии с потребностями и возможностями слушателей на основании плана-графика или договорами на предоставление платных образовательных услуг

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№** | **Наименование разделов,****дисциплин** | **Всего****часов** | **недели** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **1** | **Теоретическое обучение** | **112** | 36 | 36 | 36 | 4 |  |  |
| **2** | **Практическое обучение** | **96** |  |  |  | 32 | 36 | 28 |
| **3** | **Консультации** | **4** |  |  |  |  |  | 4 |
| **4** | **Квалификационный экзамен** | **4** |  |  |  |  |  | 4 |
| **Итого** | **216** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** |

1. **СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ДИСЦИПЛИН и ТЕМ УЧЕБНОГО ПЛАНА.**

**Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**

**Тема 1.1.1 Сведения из электротехники**

Электрический ток, сущность, действие, сила и напряжение. Единицы измерения. Напряжение, работа и мощность постоянного тока. Получение трехфазного тока. Мощность переменного тока. Электрооборудование. Классификация электродвигателей, применяемых в качестве электропривода технологического оборудования. Наждачные точила с электроприводом. Электроинструмент. Электролебедки. Распределительные щитки. Электроизмерительные приборы. Назначение, принцип действия

**Тема 1.1.2 Допуски и технические измерения**

Виды погрешностей, неизбежные при изготовлении деталей. Номинальный размер. Погрешности размера. Отклонения. Обозначение номинальных размеров и предельных отклонений на чертежах. Методы измерения, инструмент для измерения. Чувствительность измерительных приборов. Погрешность при измерении.

**Тема 1.1.3 Чтение чертежей**

 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эскизы. Последовательность работы при снятии эскизов с натуры. Обмеры деталей. Нанесение размеров. Разрезы и сечения. Разрезы поперечные и продольные. Схемы. Обозначение резьбы крепежных деталей, трубных соединений, зубчатых колес, пружины; шпоночных и шлицевых соединений, сварочных соединений; шероховатости, чистота обработки поверхностей. Чтение чертежей и схем. Монтажные и строительные чертежи. Схемы газопроводов и газовых коммуникаций. Условные обозначения запорной, регулирующей и предохранительной арматуры.

**Тема 1.1.4 Материаловедение**

 Характеристика материалов, применяемых при эксплуатации и ремонте оборудования. Металлы и их сплавы. Их основные свойства. Влияние содержания углерода на свойства металлов и сплавов. Классификация сталей и чугунов по химическому составу, способам выплавки и применению. Маркировка сталей. Сертификаты и их содержание. Прокатные стали. Профили прокатных сталей. Сортамент проката. Сортамент труб, применяемых в газовой промышленности. Цветные металлы и сплавы. Область применения. Коррозия металлов и сплавов. Причины возникновения коррозии. Меры по предохранению металлов от коррозии. Прокладочные и уплотнительные материалы, разрешенные для использования на газопроводах и газовом оборудовании. Абразивные материалы. Шлифовальные круги и приспособления. Смазочные и обтирочные материалы, их свойства. Выбор смазочных материалов. Лакокрасочные материалы, их назначение и применение. пожарной профилактики на предприятиях. Методы и средства пожарной безопасности.

**Тема 1.1.5 Основные требования промышленной безопасности и охраны труда**

 Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ.

Основные понятия ФЗ промышленная безопасность опасных производственных объектов, авария, инцидент.

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

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

Правовое регулирование в области промышленной безопасности.

Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности

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

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

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

Техническое расследование причин аварии. Экспертиза промышленной безопасности.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта

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

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

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

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

Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

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

Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).

 Допуск к техническому обслуживанию и ремонту контрольно-измерительных приборов и средств автоматики и телемеханики лиц, достигши 18-летнего возраста, прошедших медицинское освидетельствование, теоретическую и практическую подготовку, проверку знаний в квалификационной комиссии с присвоением группы по электробезопасности не ниже III и получивших удостоверение на допуск к самостоятельной работе.

Периодическая проверка знаний слесаря КИПиА не реже 1 раза в год.

Требования безопасности перед началом работы.

Наличие предусмотренной нормами спецодежды и спецобуви.

Проверка наличия и исправности защитных средств, приспособлений и инструментов, применяемых в работе.

Оформление нарядом-допуском на производство работ повышенной опасности (далее - наряд-допуск) всех работ по монтажу, проверке, регулировке, снятию для ремонта и установке КИПиА. Оформление распоряжением или записью в журнале производства работ с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, работ в цепях схем автоматического и дистанционного управления в зависимости от вида и характера работ.

Фиксирование всех видов работ, выполняемых слесарем КИПиА, в оперативном журнале или журнале производства работ.

Необходимые мероприятия для подготовки рабочего места при работах на электрооборудовании со снятием напряжения

Меры против случайного отключения оборудования при необходимости производства каких-либо работ в цепях или на аппаратуре релейной защиты, электроавтоматики и телемеханики при включенном основном оборудовании.

Обязательное согласование работ слесарем КИПиА с оперативным персоналом.

перед началом любых ремонтных работ на действующем технологическом оборудовании и трубопроводах.

Требования безопасности во время работы

Производство работ в цепях устройств релейной защиты, электроавтоматики и телемеханики по исполнительным схемам.

Использование слесарно-монтажного инструмента с изолирующими рукоятками при работах в устройствах КИПиА

Требования безопасности при выполнении работ в электроустановках со снятием напряжения.

Требования безопасности при проверке аппаратуры, реле и приборов под напряжением в сырых или не отапливаемых помещениях.

Требования безопасности при выполнении работ, проводимых в цепях измерительных приборов и устройств релейной защиты.

Требования безопасности при работах в цепях трансформаторов напряжения с подачей напряжения от постороннего источника.

Требования безопасности при осуществлении текущего ремонта приборов во взрыво- и пожароопасных зонах.

Проведение огневых работ с оформлением наряда-допуска и выполнением необходимых организационно-технических мероприятий.

Применение инструмента, исключающего образование искр при работе во взрывоопасных зонах.

Требования безопасности при эксплуатации средств автоматики во взрывозащищенном исполнении во взрывоопасных помещениях.

Требования к контрольно-измерительным и регулирующим приборам Требования безопасности при работе во взрывоопасных зонах Требования к проведению ремонтных работ.

Требования к местному освещению при ремонтах и осмотрах во взрывоопасных помещениях и наружных установках.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

Действия слесаря по КИПиА при возникновении аварийной ситуации (загазованность, загорание): отключение общего рубильника, немедленное прекращение работ, выход из опасной зоны, информирование старшего по смене, устранение аварийной ситуации согласно плану ликвидации аварий.

Мероприятия при загорании на электроустановках. Использование углекислотных и порошковых огнетушителей.

Необходимые мероприятия при несчастном случае

Требования безопасности по окончании работы

Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях, удушьях). Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

**Тема 1.2.1 Слесарные работы**

 Типовые слесарные операции: назначение, сущность, техника выполнения.

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

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

Требования безопасного выполнения слесарных работ.

Выполнение типовых слесарных операций.

Навивка пружин из проволоки в холодном и горячем состоянии.

Размерная слесарная обработка деталей: виды, назначение, техника выполнения.

Контроль качества выполнения работы: возможные дефекты, методы их предупреждения, выявления и устранения.

Выполнение размерной обработки деталей по 7 –11 квалитетам.

Сверление металлических и деревянных деталей (ручным, механизированным инструментом и на сверлильном станке).

Зенкерование и зенкование отверстий.

Нарезание наружной и внутренней резьбы.

Пригоночные операции слесарной обработки (шабрение и притирка): назначение, сущность, приемы выполнения.

Рабочий инструмент и приспособления: виды, назначение, приемы пользования

**Тема 1.2.2 Типовые детали, механизмы и электрорадиоэлементы контрольноизмерительных приборов и аппаратов автоматики**

 Кинематика механизмов. Кинематические пары: понятие, типы.

Кинематические схемы механизмов, правила их чтения

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

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

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

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

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

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

Электронные приборы: классификация, назначение, маркировка, обозначения на схемах, конструктивные элементы. Фотоэлектрические датчики, используемые в роботизированных технологических комплексах (РТК): назначение, принцип действия, применение. Колебательные системы различных диапазонов волн, их элементы и конструктивное исполнение, основные параметры Элементы волновой техники: их характеристики, назначение, устройство и применение. Коммутационные устройства. Переключатели и выключатели, применяемые в аппаратуре: их типы, требования к ним по ТУ и нормалям.

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

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

**Тема 1.2.3 Слесарно-сборочные работы**

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

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

Выполнение сборки неподвижных неразъемных соединений

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

Контроль качества сборки: методы и средства.

Наиболее вероятные дефекты сборки, методы их предупреждения и устранения.

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

Контроль качества сборки подвижных соединений: методы и средства.

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

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

**Тема 1.2.4 Электромонтажные работы**

 Основные электромонтажные работы: виды, операции, назначение, используемый инструмент, оборудование и материалы, техника выполнения.

Порядок и правила безопасного выполнения электромонтажных работ.

Выполнение электромонтажных работ. Пайка: назначение, физико-химические основы, методы пайки мягкими и твердыми припоями, используемые припои и флюсы.

Соединение проводов различных марок пайкой.

Лужение: назначение, методы, используемые материалы

**Тема 1.2.5 Контрольно-измерительные приборы и автоматические устройства**

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

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

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

Понятие об измерительных преобразователях электрических и неэлектрических величин.

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

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

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

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

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

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

Устройство, принцип действия, применение расходомеров обтекания (ротаметров).

Устройство, принцип действия, применение весов и весовых дозаторов, гирь.

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

Чтение чертежей и простых схем контроля и регулирования**.**

**Тема 1.2.6 Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и автоматики**

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

Техническая документации: её формы, назначение и содержание; порядок использования технической документации. Внедрение прогрессивных методов и техническое обслуживание оборудования. Пути дальнейшего совершенствования технологий обслуживания оборудования. Применение механизированного инструмента.

Виды и типы контрольно- измерительных приборов и автоматических устройств, являющихся объектом ремонтных работ. Паспорт контрольно-измерительных приборов; его назначение, применение.

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

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

**Раздел 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**

**Тема 2.1 Инструктаж по безопасности труда, ознакомление с производством и организацией рабочего места**

Инструктаж по безопасности труда на предприятии (проводит инженер по технике безопасности). Ознакомление с рабочим местом, инструментом и работой слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка в цехе, стандартом поведения сотрудников, положением о пропускном и внутриобъектовом режимах. Ознакомление с должностной инструкцией слесаря по КИПиА

**Тема 2.2 Обучение операциям и приемам работ слесаря по контрольно- измерительным приборам и автоматике**

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

Обучение приемам сверления, зенкования и развертывания. Подбор сверл по таблице. Заточка режущих элементов сверл. Сверление сквозных отверстии по разметкам, в кондукторе, по шаблонам.

Обучение приемам нарезания наружных и внутренних резьб.

Контроль резьбовых деталей шаблонами, резьбомерами, резьбовыми микрометрами.

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

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

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

Освоение операций и работ, выполняемых слесарем по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2 разрядов.

Освоение видов работ по ремонту, регулировке, испытанию и сдаче простых, магнитоэлектрических, электромагнитных, оптико-механических и тепло-измерительных приборов и механизмов.

Освоение способов определения причин и устранения неисправностей простых приборов.

Освоение способов производства монтажа простых схем соединений.

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

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

Освоение способов измерения температуры термоэлектрическим пирометром и электрическим термометром сопротивления.

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

Освоение правил электрической регулировки узлов и элементов радиоустройств средней сложности.

Освоение правил регулировки основных источников питания радиоаппаратуры.

Освоение правил составления и монтажа схем соединений средней сложности.

Освоение приёмов окраски приборов.

Обучение пайке различными припоями (медными, серебряными и др.).

Освоение способов термообработки деталей с последующей доводкой их.

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

**Тема 2.3 Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2 разряда**

 Самостоятельное выполнение всех видов работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике 2 разрядов под непосредственным руководством инструктора производственного обучения или слесаря более высокой квалификации.

Совершенствование и закрепление профессиональных навыков. Освоение и использование новых технологий в работе.

**Тема 2.4 Квалификационная (пробная) работа.**

1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦССА

- лекционная аудитория и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки);

- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентаций,

- плакаты

- тренажер сердечно-легочной реанимации «МАКСИМ»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

В процессе подготовки к лекционным и практическим занятиям используются следующие программы:

 1.Система электронного дистанционного обучения УЧИ.ПРО

 2. Обучающе-контролирующая программ «Олимпокс»

1. **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Оценка качества освоения программы осуществляется комиссией

- в виде экзамена после теоретического курса в устной форме по билетам на основе пятибалльной системы оценок;

- комиссией по итогам выполнения квалификационной (пробной) работы после завершения производственного обучения с оценкой по пятибалльной системе.

Квалификационная (пробная) работа выполняется на рабочем месте в соответствии с квалификационными требованиями присваиваемого разряда по профессии «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике»

Квалификационная комиссия рассматривает результаты сдачи экзамена после теоретического курса, результаты выполнения квалификационной (пробной) работы и принимает решение о присвоении квалификационного разряда.

1. **КОНТРОЛЬНЫЕВОПРОСЫ**

 **Билет №1**

 1. Типовые слесарные операции: назначение, сущность, техника выполнения.

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

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

4. Выполнение типовых слесарных операций.

**Билет №2**

1. Кинематические схемы механизмов, правила их чтения

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

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

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

**Билет №3**

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

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

3. Основные электрорадиоэлементы, используемые в контрольно-измерительных приборах и средствах автоматики: виды, назначение классификация, маркировка.

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

**Билет №4**

1. Электронные приборы: классификация, назначение, маркировка, обозначения на схемах, конструктивные элементы.

2. Фотоэлектрические датчики, используемые в роботизированных технологических комплексах (РТК): назначение, принцип действия, применение.

3. Колебательные системы различных диапазонов волн, их элементы и конструктивное исполнение, основные параметры

4. Элементы волновой техники: их характеристики, назначение, устройство и применение.

**Билет №5**

1. Коммутационные устройства.

2. Переключатели и выключатели, применяемые в аппаратуре: их типы, требования к ним по ТУ и нормалям.

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

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

**Билет №6**

1. Общая технология сборки: методы, требования к подготовке деталей, техническая документация на сборку

2. Сборка неподвижных неразъемных соединений (пайка, лужение, склеивание, сборка под сварку): способы, используемые материалы, инструмент, приспособления, последовательность и приемы выполнения.

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

3. Выполнение сборки неподвижных неразъемных соединений

**Билет №7**

1. Сборка неподвижных разъемных соединений: способы, используемое оборудование, приспособления, инструмент, последовательность и техника сборки.

2. Контроль качества сборки: методы и средства.

3. Наиболее вероятные дефекты сборки, методы их предупреждения и устранения.

4. Выполнение сборки неподвижных разъемных соединений

**Билет №8**

1. Сборка подвижных соединений, применяемых в контрольно-измерительных приборах и автоматике: способы, используемое оборудование, приспособления, инструмент, последовательность и техника сборки. Т

2. технология сборки зубчатых и червячных зацеплений.

3. Контроль качества сборки подвижных соединений: методы и средства.

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

**Билет №9**

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

2. Основные электромонтажные работы: виды, операции, назначение, используемый инструмент, оборудование и материалы, техника выполнения.

3. Порядок и правила безопасного выполнения электромонтажных работ.

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

**Билет №10**

1.Соединение проводов различных марок пайкой.

2. Лужение: назначение, методы, используемые материалы

3. Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению.

4. Основные понятия метрологии: термины и определения, единицы физических величин.

**Билет № 11**

1. Основные единицы; погрешности измерений и измерительных приборов; надежность приборов. Единицы измерения температуры, давления, расхода.

2. Классификация приборов по точности измерений.

3. Технические требования, предъявляемые к измерительным приборам.

4. Понятие об измерительных преобразователях электрических и неэлектрических величин.

**Билет № 12**

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

2. Устройство, принцип действия, применение термометров расширения, манометрических термометров.

3. Устройство, принцип действия, применение термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей.

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

**Билет № 13**

1. Автоматические понятия о давлении и вакууму, абсолютном и избыточном давлении.

2. Приборы для измерения давления, пределы измерения различных видов приборов для измерения давления и разрежения, область применения приборов в различных цехах предприятий.

3. Устройство, принцип действия жидкостных манометров, локальных деформационных.

4. Приборы для измерения расхода жидкостей и газов.

**Билет № 14**

1. Общее понятие о методах измерения расхода; классификация приборов для измерения расхода.

2. Типы расходомеров переменного перепада, основные части.

3. Устройство дроссельных приборов, импульсных линий, уравнительных сосудов, разделительных сосудов.

4. Устройство, принцип действия, применение расходомеров обтекания (ротаметров).

1. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ и ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Электронная библиотека**

1. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий

рабочих. Выпуск 2. «Слесарные и слесарно-сборочные работы»

2. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 N 2464 (ред. от 30.12.2022) "О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда"

3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ.

4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н.

5. Правила устройства электроустановок ПУЭ (с изменениями).

6. Типовая инструкция по охране труда для слесаря КИПиА ТОИ Р-112-29-96 Приказ Министерства топлива и энергетики РФ от 14 июня 1996 г. N 141.

**Рекомендуемая литература**

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка). - М.: Академия, 2018.

2. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. – М.: Академия, 2019.

3. Гресько А. А., Долгая Л.А. Справочник слесаря по контрольноизмерительным приборам. - К.: Техника, 1998.