3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
теоретического обучения

3.1. Введение

Ознакомление с квалификационной характеристикой прибориста 5-го разрядов и программой обучения по ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Приборист, код 17150)».

3.2.Обслуживание приборов контроля параметров технологических процессов в нефтегазовой отрасли средней. Устройство, назначение, работа приборов контроля ТП средней сложности

Тема 3.2.1. Приборы теплотехнического контроля

Обеспечение тепловых режимов элементов электронной техники. Связь надежности электронной техники с тепловыми режимами. Основные теплофизические параметры. Приборы для измерения температуры. Классификация приборов по методу измерения температуры: контактный и неконтактный. Термометры сопротивления. Физические основы работы. Понятия: термосопротивление и чувствительный элемент термометра сопротивления. Основные характеристики: длина монтажной части, длина погружаемой части, диапазон измерений, рабочий диапазон температур, номинальное сопротивление, номинальная статическая характеристика, температурный коэффициент, максимальный измерительный ток. Классификация термометров сопротивления: платиновый, медный, никелевый. Классы допуска. Расчет номинальной статической характеристики. Схемы соединения внутренних проводов. Конструкции чувствительных элементов медных и платиновых термометров 86 сопротивления. Конструкции термометров сопротивления: поверхностные, погружаемые, малоинерционные, одинарные, двойные. Термоэлектрические преобразователи. Принцип действия термопары. Основные виды термопар. Конструкция. Кабельные термопары.

Тема 3.2.2 Приборы контроля давления

Измерительные преобразователи давления. Тензорезистивные, пьезоэлектрические, вихретоковые и емкостные измерительные преобразователи.

Методы преобразования давления:

- тензометрический;
- пьезорезистивный;
- емкостной;
- индуктивный;
- резонансный;
- ионизационный.

Датчики давления. Области применения. Сравнительная характеристика датчиков с различными измерительными преобразователям.

Общие принципы технического обслуживания: объем, виды операций, периодичность

Тема 3.2.3 Приборы измерения расхода и количества вещества

Узел измерения. Требования к узлу измерения. Стандартные условия.

Расходомеры переменного перепада давления. Принцип неразрывности, уравнение Бернулли. Состав узла измерения с расходомерами переменного перепада давления. Сужающие устройства. Виды сужающих устройств. Технические характеристики диафрагмы. Монтаж диафрагм. Датчик

разности давлений, датчик абсолютного давления, датчик температуры. Назначение. Измерительный трубопровод. Назначение, требования к монтажу.

Расходомеры переменного перепада давления. Требования к монтажу узла измерения: характеристики измерительного трубопровода; расположение средств измерения температуры, давления, перепада давления; монтаж импульсных линий; монтаж сужающих устройств. Обслуживание узла измерения.

Электромагнитные счетчики расхода. Основные характеристики. Принцип действия. Особенности эксплуатации.

Тема 3.2.4 Приборы контроля уровня

Гидростатические датчики уровня. Физические основы работы датчиков уровня.

Емкостные датчики уровня. Датчики уровня для электропроводящих и неэлектропроводящих жидкостей и сыпучих веществ. Физические основы работы датчиков.

Основные характеристики, конструктивное исполнение.

Ультразвуковой сигнализатор уровня. Физические основы работы. Основные характеристики, особенности эксплуатации.

Тема 3.2.5 Приборы контроля загазованности

Стационарные средства измерения уровня загазованности помещений метаном.

Комплектация. Выполняемые функции и основные характеристики.

Физические основы термокондуктометрического термохимического, принципа действия электролитического, датчиков контроля загазованности.

Калибровка датчиков поверочными газовыми смесями. Переносные газоанализаторы: назначение, устройство, принцип работы. Безопасные способы работы.

Тема 3.2.6 Взрывозащищенное оборудование

Взрывозащищенное оборудование. Понятие взрыва, взрывозащиты и взрывозащищенного оборудования. Классы и категории взрывоопасных зон и помещений. Уровни взрывозащищенности оборудования. Методы обеспечения взрывобезопасности оборудования. Категории взрывоопасных смесей. Температурный класс электрооборудования. Обозначение и маркировка взрывозащищенного оборудования по ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Международные коды защиты IP от пыли и влаги.

Порядок выбора стационарного и переносного электрооборудования для применения во взрывоопасном помещении (с учетом класса зоны и категории взрывоопасной смеси).

Обслуживание и ревизия средств взрывозащиты вида «i» (искробезопасная цепь) слаботочных устройств управления, измерения и контроля. Виды и содержание проверок.

Содержание проверок электроустановок с взрывозащитой вида «d» (взрывонепроницаемая оболочка). Объем и содержание технического обслуживания, перечень неразрешенных изменений конструкции оболочек электрооборудования.

Меры безопасности при выполнении работ во взрывоопасных зонах. Порядок организации газоопасных работ.

Тема 3.3. Неисправности и дефекты приборов контроля параметров ТП средней сложности, порядок и способы их устранения

Мостовые схемы включения термометров сопротивления. Двухпроводная схема включения, преимущества и недостатки. Правила монтажа приборов. Правила подготовки приборов к поверке. Поправка на температуру соединительного спая термоэлектрического термометра. Схемы включения в измерительные каналы. Автоматическое введение поправки.

Монтаж термопар, термоэлектродных проводов. Способы включения термопар: параллельное, встречно-параллельное, последовательное. Источники погрешности при измерении температуры термоэлектрическими термометрами, методы снижения погрешностей. Примеры использования термопар в технологическом процессе. Манометры взрывозащищенного исполнения. Основные неисправности и дефекты (включая неисправности средств взрывозащиты).

Порядок проведения технического обслуживания. Проверка рабочего манометра контрольными манометрами. Выбор контрольного манометра, последовательность действий. Правила монтажа приборов. Правила подготовки приборов к поверке.

Правила корректировки показаний приборов в рабочих условиях. Особенности эксплуатации датчиков давления. Расчет выходных характеристик по функциям преобразования. Включение в измерительные каналы. Методика поверки. Правила монтажа средств измерения расхода. Правила подготовки приборов к поверке. Порядок настройки приборов на процесс. Порядок ремонта приборов с заменой отдельных узлов.

Методика выполнения измерений расхода и объема газа. Правила корректировки показаний приборов в рабочих условиях. Порядок расчета и введения поправок к показаниям приборов. Расчет градуировочных характеристик датчиков контроля уровня. Варианты монтажа датчиков. Характерные неисправности и методы их устранения. Эксплуатация и техническое обслуживание. Функции блоков питания и сигнализации датчиков загазованности. Линии связи датчиков с блоками питания и сигнализации. Настройки и регулировки. Связь с внешними устройствами: вытяжной вентиляцией, щитами автоматики, системами телемеханики. Монтаж стойки и датчиков. Выбор места расположения датчиков. Основные неисправности газоанализаторов, их причины и способы устранения.

Тема 3.4. Системы автоматического управления

Системы управления ТП, локальные системы автоматизации вспомогательных технологических объектов. Состав системы автоматики. Основные функции: информационные, управляющие, регулирующие. Системы автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Объекты регулирования в технологическом процессе. Основные характеристики объектов регулирования.

Типовая структурная схема системы автоматического регулирования, назначение элементов схемы. Общие характеристики элементов схемы. Статический и динамический режимы. Основные понятия: статическая и динамическая ошибки регулирования, переходный процесс, устойчивость системы, возмущающее и управляющее воздействия, статическое и астатическое регулирование, обратные связи, функции регулятора.

Схемы сигнализации и блокировки на обслуживаемом участке. Системы противоаварийной защиты технологического оборудования. Назначение систем, состав, алгоритм работы. Автоматические системы пожарной сигнализации, пожаротушения и контроля загазованности: виды систем по типам огнетушащих веществ, техническим средствам обнаружения пожара и загазованности, алгоритмы работы систем. Интерфейсы передачи данных технологической информации, используемые в средствах автоматики. Обслуживание промышленных коммуникационных сетей систем автоматизации.

Тема 3.5.Основы телемеханики

Основные функции современных систем телемеханики. Система телемеханики на объектах магистральных газопроводов - основа автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП).

Основные функции систем телемеханики:

- измерение, преобразование и нормирование текущих мгновенных или интегральных значений технологических параметров, как по внутреннему алгоритму, так и по командам с пункта управления; выдача информации о положении, состоянии и режимах работы технологического оборудования и вспомогательных объектов;
- сигнализация об аварийных ситуациях и режимах работы технологического оборудования и вспомогательных объектов;
- управление технологическими объектами;
- регулирование параметров технологического процесса;
- формирование и передача на верхний уровень телеметрической информации о состоянии каналов связи и устройств комплекса, в том числе о недостоверности получаемых данных и о невозможности выполнения команд регулирования и управления;
- защита от выполнения ложных команд или передачи ложной информации;
- автоматическое переключение устройств с рабочих на резервные источники питания при исчезновении напряжения на рабочем вводе питания и обратное переключение при его восстановлении;
- передача информации и прием команд с верхнего уровня;
- регистрация и накопление в базе данных информации о функционировании устройств и изменениях технологических параметров.

Устройство бесперебойного питания. Основные функции и элементы

Тема 3.6. Порядок ведения производственно-технической документации

Техническое описание, инструкция по эксплуатации; инструкция по техническому обслуживанию; паспорт прибора. Графики контрольных измерений, ремонтно-технического обслуживания и метрологического обеспечения.

Техническое обслуживание с периодическим контролем, регламентированное техническое обслуживание.

Формуляр и журнал учета отказов работы технических средств.

Журнал технического обслуживания и ремонта, журнал регистрации результатов метрологической поверки средств измерений

3.7. Практическое обучение

По обучению и закреплению необходимых умений выполнения трудовых действий при производстве трудовых функций.

Тема 3.7.1. Вводное занятие. Инструктаж по правилам безопасности и охраны труда

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте. Требования безопасности труда в учебных мастерских и на рабочих местах.

Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты.

Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т. д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность.

Причины пожаров. Меры предупреждения. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных

жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации. Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования. Электробезопасность.

Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при несчастных случаях на производстве. Первая помощь при поражении электрическим током. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Тема 3.7.2. Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания первичных преобразователей давления

Формирование навыков выполнения обслуживания деформационных манометров с одновитковой пружиной. Практическое изучение основных операций монтажа рабочих манометров. Формирование навыков выполнения проверки герметичности соединений. Формирование навыков снятия показаний. Формирование навыков выполнения проверки погрешности манометров по образцовому грузопоршневому манометру. Формирование навыков выполнения настройки кинематической схемы манометра. Формирование навыков выполнения расчета основной и дополнительной погрешности. Формирование навыков определения вариации показаний. Формирование навыков заполнения протокола калибровки.

Формирование навыков внесения записи в формуляр манометра. Практическое изучение основных типов тягомеров и напоромеров. Практическое изучение основных операций монтажа рабочих тягомеров и напоромеров. Формирование навыков выполнения проверки герметичности соединений. Формирование навыков снятия показаний.

Тема 3.7.3 Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания простых приборов измерения температуры

Практическое изучение принципа работы, назначения и технических характеристик простых приборов измерения температуры. Практическое изучение основных операций монтажа жидкостного термометра. Формирование навыков снятия показаний с жидкостного термометра. Практическое изучение основных операций монтажа и технического обслуживания термоэлектрических термометров и термометров сопротивлений.

Формирование навыков определения действительной температуры термосопротивлений по градуировочным таблицам. Ознакомление с основными неисправностями простых приборов измерения температуры. Практическое изучение основных операций монтажа и технического обслуживания биметаллических и дилатометрических термометров.

Изучение технической документации на конкретную модель термометра. Считывание показаний с биметаллических и дилатометрических термометров. Оценка их состояния.

Тема 3.7.4. Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания простых приборов измерения расхода и количества газообразных и жидких сред

Практическое изучение принципа работы, назначения и технических характеристик простых приборов измерения расхода и количества газообразных и жидких сред.

Формирование навыков выполнения подготовки к работе объемных и скоростных счетчиков. Формирование навыков выполнения включения и снятия показаний с расходомеров.

Практическое изучение основных операций монтажа, демонтажа и технического обслуживания первичных преобразователей расхода и количества газообразных и жидких сред. Ознакомление с основными неисправностями простых приборов измерения расхода и количества газообразных и жидких сред.

Тема 3.7.5. Ознакомление с видами и приемами технического обслуживания простых приборов измерения уровня

Практическое изучение принципа работы, назначения и технических характеристик простых приборов измерения уровня жидкостей в емкостях. Практическое изучение основных операций монтажа, демонтажа и технического обслуживания поплавковых сигнализаторов уровня. Проверка и изменение уставок. Практическое изучение основных операций монтажа, демонтажа и технического обслуживания буйковых и гидростатических уровнемеров. Формирование навыков выполнения калибровки и юстировки приборов для измерения уровня.

Тема 3.3.6. Самостоятельное выполнение работ прибориста 5 разряда

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

Квалификационная пробная работа