

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ»**

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряд**

Аннотация к программе профессионального обучения
«Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряд

Цель программы: профессиональная подготовка, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Монтажник технологических трубопроводов» 6 разряда.

Краткое содержание программы:

Тема 1. Входной контроль уровня знаний

Для монтажника технологических трубопроводов подготавливаемого на 6 разряд, входной контроль уровня теоретических знаний проводится с целью определения общего уровня знаний обучающегося: чтение чертежей, эскизы деталей, допуски и технические измерения, пользование измерительным инструментом.

Тема 2. Общетехнический курс

Тема 2.1. Слесарное дело

Разметка плоскостная. Назначение разметки. Инструменты и приспособления для разметки: виды, назначение и их устройство. Процесс плоскостной разметки. Способы определения пригодности заготовок и подготовка к разметке; определение порядка разметки; способы выполнения разметки, проверка разметки и крепления деталей. Разметка по чертежу и шаблонам. Разметка кромок и центровых линий. Организация рабочего места при выполнении разметки и правила безопасности при разметке. Рубка металла. Назначение и применение рубки. Зубила и крейцмейсели, их конструкция и размеры, углы заточки для различного обрабатываемого металла. Слесарные молотки. Рациональные приемы ручной рубки различных металлов. Организация рабочего места и правила безопасности при рубке. Правка и гибка металла. Назначение и применение правки. Способы и правила правки листового, полосового и круглого материала и труб. Инструменты и приспособления, применяемые при правке. Возможные дефекты при правке и меры их предупреждения. Назначение и применение гибки. Правила и способы гибки листового, полосового и круглого материалов, а также труб под различными углами и по радиусу. Оборудование, инструменты и приспособления для гибки металлов и труб, их назначение и устройство. Возможные дефекты при гибке и меры их предупреждения. Резание металла. Назначение, приемы и способы резания металла ножовкой, ручными, рычажными, дисковыми, пневматическими, электрическими и другими ножницами, дисковыми и ленточными пилами, абразивными кругами. Устройство и правила пользования инструментами и механизмами, применяемыми при этих способах резания. Опиливание металла. Напильники, их типы и назначение. Правила обращения с напильниками и их хранение. Приемы опилования различных поверхностей деталей, распиливания прямолинейных и фасонных проёмов и отверстий с подгонкой по шаблонам и вкладышам. Преимущества механического опилования и распиливания. Опиловочные станки и приспособления, их назначение и устройство. Правила работы на опиловочных станках. Виды брака при опиловании, причины его возникновения и меры предупреждения.

Сверление, развертывание отверстий. Сущность сверления. Инструменты и приспособления, применяемые при сверлении. Конструкция сверл. Углы заточки сверл для обработки различных металлов. Сверлильные патроны; их назначение и устройство. Сверлильный станок, его основные части и механизмы. Органы управления станком. Настройка станка на различные режимы сверления. Установка, закрепление и снятие режущих инструментов. Установка и закрепление деталей. Сверление под развертывание. Выбор сверл. Охлаждение и смазка при сверлении. Причины поломки сверл. Затачивание сверл. Механизированные инструменты для сверления. Их конструкция и приемы работы ими. Брак при сверлении и меры предупреждения. Правила безопасности при сверлении. Развертывание отверстий. Назначение развертывания. Развертывание ручное и механическое. Способы развертывания цилиндрических и конических отверстий. Разновидности конструкций разверток Припуски на развертывание. Охлаждение и смазка при развертывании.

Нарезание резьбы. Резьбы, их назначение и элементы. Системы резьбы. Инструменты для нарезания наружной резьбы, их конструкции. Приемы нарезания наружной резьбы. Инструменты для нарезания внутренней резьбы, их конструкции. Приемы нарезания резьбы. Возможные дефекты при резании резьбы различных типов и меры предупреждения дефектов. Механизация работы по нарезанию резьбы.

Шабрение. Назначение и применение шабрения. Основные виды шабрения. Приемы и способы шабрения поверхностей. Инструменты и приспособления, применяемые при шабрении плоскостей, устройство, назначение и правила обращения с ними. Притирка. Процесс и виды притирки: достигаемая степень точности и герметичности. Шлифующие материалы, инструменты и приспособления, применяемые при притирке. Подготовка поверхности под притирку. Припуск на притирку. Выбор притиров в зависимости от притираемых деталей. Смазка при притирке. Механизация притирочных работ. Притирка на притирочных станках. Развальцовка труб. Приемы и способы развальцовки труб. Приемы и способы развальцовки труб. Механизация процесса развальцовки. Возможные дефекты, меры их предупреждения и устранения. Организация рабочего места и правила безопасности при развальцовке труб.

Тема 2.2. Материаловедение

Металлы и сплавы. Деление металлов на черные и цветные. Физические свойства металлов – плотность, теплопроводность, электропроводность. Плавкость. Механические свойства металлов – прочность, твердость, упругость, вязкость, текучесть. Технологические свойства металла – пластичность, свариваемость, обрабатываемость. Твердость металла. Определение твердости по Бриннелю и Роквеллу. Числа твердости. Черные металлы – чугун и сталь. Чугуны – определение, состав, свойства, получение и применение серого, белого, отбеленного, ковкого, ферритового и перлитового ковкого чугуна. Применение белого чугуна для изготовления деталей с высокой твердостью и износостойчивостью. Стали, их получение и классификация по химическому составу. Углеродистые и легированные стали. Содержание углерода в сталях. Легирующие элементы, хром, никель, марганец, кремний, вольфрам, молибден, ванадий, титан. Разделение сталей на конструкционные и подделочные. Стали углеродистые и малолегированные. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные. Обозначение групп сталей. Инструментальные стали. Простые углеродистые, легированные и быстрорежущие. Стали с особыми свойствами – жаропрочные,

нержавеющие, окалиностойкие, рессорно-пружинные. Металлы и сплавы, стойкие против истирания. Кремнистый чугун, марганцовистая сталь, наплавочные электроды и порошковые материалы. Маркировка сталей. Определение химического состава сталей по маркировке. Обозначение легирующих элементов. Маркировка качественной углеродистой стали. Сортамент стали. Определение содержания в сталях углерода и других компонентов по характеру искры. Цветные металлы и сплавы. Медь, алюминий, олово, свинец, цинк, сурьма, никель, хром, вольфрам, их свойства. Сплавы цветных металлов. Латунни с различным содержанием цинка, олова, свинца, алюминия, марганца. Маркировка латуней. Латунни, обрабатываемые давлением и латунни литейные. Бронзы оловянистые и безоловянистые. Маркировка бронз. Назначение. Алюминиевые сплавы. Марки сплавов и назначение. Магниеые сплавы, свойства, применение. Сплавы высокого сопротивления – константан, манганин, нихром и др. Баббиты как антифрикционные сплавы. Состав баббитов. Маркировка, химический состав и примерное назначение. Прокладочные и набивочные материалы, их свойства и применение в зависимости от параметров среды. Фибра, поранит, резина, картон, текстолит, эбонит. Устойчивость и область применения. Асбест. Асбестовый шнур, картон и бумага. Пенька, пеньковый шнур. Кольца из технического войлока и фетра, пропитка и прографичивание. Графит. Смазочные материалы и их назначение. Классификация смазочных материалов и системы смазок. Требования к смазкам. Показатели, характеризующие свойства смазочных масел – вязкость, окисляемость, коррозионные свойства, зольность, температура, вспышки, температура застывания, механические примеси, содержание воды. Назначение смазок в зависимости от вида механизмов и машин. Абразивные и притирочные материалы. Притирочные материалы – керосин, бензин, уайт-спирит, растворители – свойства, назначение, применение.

Тема 2.3. Черчение

Понятие о проекционном черчении. Методы графических изображений. Метод прямоугольных проекций как основной метод при составлении чертежей в машиностроении. Расположение проекций на чертежах. Изображение деталей в двух и трех проекциях. Обозначение отступлений от правил расположения видов. Наименование плоскостей проекций. Оси проекций. Чертежи деталей. Общие требования к рабочим чертежам деталей. Подразделение чертежей на рабочие и сборочные. Порядок внесения изменений в чертеж. Надписи на чертежах. Угловой штамп. Масштаб чертежа. Линии чертежа – контрольные, осевые и центровые, размерные и выносные. Размеры на чертежах: габаритные и отдельных элементов деталей. Условные обозначения резьбы, пружин, зубчатых зацеплений, параметров поверхности деталей. Обозначение обрабатываемых поверхностей. Разрезы и сечения. Вырывы и отрывы. Штриховка в разрезах и сечениях. Дополнительные надписи и технические указания к чертежам. Упражнения в чтении рабочих чертежей деталей средней сложности. Сборочные чертежи. Содержание сборочного чертежа. Спецификация. Порядок расположения видов на сборочных чертежах. Виды по стрелке и их расположение. Отражение в сборочных чертежах технических условий. Разбор сборочных чертежей составных частей элементов котельной установки и механизмов в целом. Упражнения в чтении чертежей и схем оборудования котельных цехов, в составлении эскизов простых деталей и схем трубопроводов.

Тема 2.4. Допуски и технические измерения

Общие сведения о системе допусков и посадок. Точность обработки по квалитетам. Система отверстия и система вала. Посадки, зазоры, натяги. Параметры шероховатости. Применяемые точности обработки и параметры шероховатости в слесарном деле применительно к оборудованию и механизмам котельных цехов. Влияние точности обработки и параметров шероховатости на эксплуатационные качества механизмов. Техника измерений в слесарном деле. Показатели измерительных центров – цена деления, предел измерения, интервал деления, точность отсчета, погрешность показаний. Правила обращения с измерительным инструментом и контрольно-измерительными приборами. Устройство штангенциркуля и микрометра, приемы измерения ими. Микрометрические нутромеры и глубиномеры. Индикаторы. Измерительные и проверочные линейки, плиты, уровни. Инструменты для проверки прямолинейности, углов, резьбы. Измерение температур, давления и разрежения. Приборы для измерения расхода жидкостей, газов, твердого топлива.

Тема 2.5. Электротехника

Электрическая цепь постоянного тока. Величина тока, электродвижущая сила источника тока. Напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление. Закон Ома. Параллельное, последовательное и смешанное соединение сопротивлений. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Ленца – Джоуля. Однофазный переменный ток. Понятие о периоде и частоте. Синусоидальная ЭДС. Сдвиг фаз. Закон Ома для цепи переменного тока. Полная, активная и реактивная мощность. Коэффициент мощности. Трехфазный переменный ток. Вращающееся магнитное поле. Четырех- и трех проводниковая система трехфазного тока. Соединения звездой и треугольником. Линейные и фазовые токи и напряжение. Токи повышенной частоты и их свойства.

Тема 3. Специальная технология

Тема 3.1. Введение

Значение и перспективы развития нефтяной, газовой, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Перспективы внедрения блочного технологического автоматизированного оборудования. Значение роста профессионального мастерства рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения. Учебно-воспитательные задачи и структура курса.

Понятия о трудовой и технологической дисциплине, культуре производства.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой повышения квалификации по профессии «Монтажник технологических трубопроводов» 6-го разряда.

Тема 3.2. Трубопроводы, арматура, аппаратура и контрольно-измерительные приборы

Технологические трубопроводы. Краткая характеристика технологических трубопроводов. Классификация технологических трубопроводов. Воздействие на

трубопроводы механических и тепловых нагрузок. Требования к материалу труб, к надежной и безопасной эксплуатации трубопроводов.

Основные показатели, характеризующие трубы, применяемые для технологических трубопроводов (наружный диаметр, толщина стенки, длина и т.д.). Условный проход и условное давление элементов трубопровода.

Виды и сортамент труб и деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок.

Фланцевые соединения. Типы фланцевых соединений на специальных прокладках (линзовых, металлических и др.) и специальных муфтовых соединений (шар по конусу).

Выбор типа и материалов фланцев в зависимости от рабочих параметров транспортируемой среды. Выбор типа уплотнительной поверхности фланцев.

Штуцеры. Тройники. Секционные отводы.

Крепежные детали. Выбор материала для изготовления крепежных деталей. Механические свойства сталей для крепежных деталей.

Трубы стальные. Трубы стальные бесшовные холодно и горячедеформированные. Краткие сведения об их производстве. Трубы стальные сварные прямошовные. Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Трубы стальные сварные водогазопроводные. Трубы из легированных сталей. Условия применения труб из легированных сталей некоторых марок. Трубы из неметаллических материалов (стеклянные, полиэтиленовые винилпластовые, алюминиевые, медные, латунные). Элементы трубопроводов. Требования к деталям трубопроводов (наличие сертификатов предприятия-поставщика, термообработка фланцев и крепежных деталей и т.д.).

Виды и сортамент полиэтиленовых и винилпластовых труб, труб из цветных металлов (алюминиевых, медных, латунных). Краткие сведения об их производстве, условия применения, требования к ним.

Арматура. Классификация арматуры в зависимости от вида соединения, способа герметизации и места расположения. Ревизия арматуры.

Классификация промышленной трубопроводной арматуры по назначению и основным конструктивным особенностям. Требования к трубопроводной арматуре (наличие паспорта, проверка гарантийного срока, установленного предприятием-изготовителем и т.д.). Нормы герметичности арматуры. Пределы применения арматуры из чугуна.

Испытание арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания.

Возможные дефекты арматуры, причины их возникновения и способы устранения.

Входной контроль арматуры перед установкой на трубопроводах.

Маркировка, окраска арматуры. Правила установки, транспортирования и хранения арматуры.

Особенности установки арматуры различного диаметра на условное давление до 4 МПа, более 4 МПа до 9,8 МПа, более 9,8 МПа.

Организация рабочего места и безопасность труда при разборке, притирке и сборке арматуры.

Дистанционные приводы арматуры. Гидравлические и электрические приводы арматуры.

Требования, предъявляемые к приводам арматуры. Правила установки.

Контрольно-измерительные приборы для изменения температуры, давления, расхода воды, частоты вращения агрегатов, их назначение и область применения.

Компенсаторы, их назначение. П-образные, сальниковые и линзовые компенсаторы.

Схема компенсаторов. Правила установки.

Реперы для замера тепловых расширений и ползучести металла.

Тема 3.3. Соединение и труб и трубопроводной арматуры

Виды соединения труб. Соединительные части, раструбы и уплотнительные материалы. Последовательность выполнения операции при соединении труб.

Соединение стальных труб. Требования к соединению стальных труб. Способы разметки, отрезки и обработки концов труб. Виды соединения труб, назначение и технические характеристики. Последовательность выполнения операций при соединении труб на резьбе, на фланцах, накидной гайкой и на сварке.

Преимущества и недостатки различных способов соединения. Инструменты, приспособления, и материалы для соединения труб.

Соединение пластмассовых труб. Требования к соединению пластмассовых труб. Способы разметки, резки, обработки труб. Виды соединения пластмассовых труб. Область применения соединения. Соединительные материалы для труб, их назначение и технические характеристики. Последовательность выполнения операций при соединении труб сваркой, склеиванием, раструбного соединения канализационных труб с резиновым кольцом, фланцевого соединения, накидной гайкой. Особенности соединения пластмассовых труб с трубами из других материалов.

Преимущества и недостатки каждого способа соединения. Инструменты, приспособления и механизмы для соединения труб.

Соединение труб из цветных металлов. Разметка, отрезка вручную, подготовка соединений к монтажу. Особенности соединения труб из цветных металлов.

Требования к соединению труб различного назначения. Основные дефекты при соединении труб, причины и способы устранения.

Тема 3.4. Организация монтажных работ

Требования к организации монтажных работ: поточность, рациональная подача конструкций и труб к месту монтажа; комплексная механизация трудоемких процессов; рациональное управление работами, применение прогрессивных методов труда.

Общие понятия о проектировании монтажных работ. Техническая документация на производство работ по монтажу технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Проект организации строительства (ПОС), проект производства работ (ППР) и их содержание. Сетевые графики работ.

Рабочие чертежи на монтаж оборудования. Технологические монтажные схемы.

Организация и выполнение монтажных работ. Характеристика хозяйственного, подрядного и субподрядного способов работ. Методы монтажа оборудования: крупноблочный, поточный и поточно-совмещенный. Организация монтажной площадки, ее определение. Требования, определяющие удобство монтажа. Общие понятия о перевозке оборудования.

Подготовительные, монтажные и сдаточные работы на объекте.

Ведение технической документации в процессе выполнения монтажных работ и ее содержание.

Производственная база монтажных организаций, ее состав. Материальные склады для хранения изделий, материалов и инструмента.

Тема 3.5. Правила разбивки трассы и техника измерения при монтаже технологических трубопроводов

Правила разбивки трассы. Разметка мест прокладки трубопроводов. Способы и правила выполнения разметки. Прокладка осей трубопроводов по чертежам и макетам. Эскизы для заготовки и прокладки трубопроводов.

Техника замеров по месту монтажа технологических трубопроводов и эскизирование деталей.

Виды измерений. Отклонения от проектного положения при монтаже.

Красные линии. Монтажные базы. Монтажные оси. Высотные отметки. Применение геодезического обоснования, как измерительных баз. Мерные ленты, рулетки и их устройство. Устройство отвесов. Типы и устройство уровней. Способы определения прямолинейности и плоскостности. Применение универсальных средств измерений при монтаже (штангенинструмента, линейек, микрометров, поверочных линейек, плит, угольников, локального инструмента, щупов и нутромеров).

Типы и устройство нивелиров, реек. Комплектность и упаковка нивелира.

Правила пользования нивелиром для определения высотных отметок технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Приемы установки нивелира в рабочее положение. Правила отсчета по рейке, ведения записей и вынесения отметок-реперов. Способы перенесения отметок от реперов на другие точки нивелируемой поверхности.

Разбивка и закрепление осей. Вынос заданных уклонов с помощью нивелира, визирок, уклономера, проверка уклонов (дна траншей, трубопровода).

Типы и устройство теодолитов, комплектность и упаковка. Приемы установки теодолита в рабочее положение. Правила определения вертикальных и горизонтальных углов. Способы проверки правильности разбивки осей в промышленных зданиях. Специальные оптические и лазерные приборы, применяемые при монтаже. Исполнительная документация.

Тема 3.6. Монтаж технологических трубопроводов

Соединения элементов трубопроводов. Понятия о выполнении операций по сборке и сварке сборочных единиц.

Способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов. Способы обезжиривания деталей и труб кислотопровода. Правила химической промывки.

Правила выполнения зачистки сварных швов под антикоррозионные покрытия. Способы покрытия труб противокоррозионной изоляцией.

Типы опор и креплений для них.

Требования к монтажу технологических трубопроводов. Технология монтажа пластмассовых и стеклянных трубопроводов. Правила монтажа оборудования их стекла и трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 50 мм.

Требования к монтажу арматуры. Технология монтажа арматуры. Сборка и монтаж водозапорной и трубопроводной арматуры. Притирка дисков, колец, задвижек, клапанов, вентиляей, обратных клапанов и пробковых кранов.

Монтаж трубопроводов. Операции, выполняемые при монтаже трубопроводов (резка труб, гнутье труб, сварка труб и т.д.).

Виды приспособлений, применяемых при выполнении монтажных работ. Резка труб при монтаже трубопроводов. Способы разметки труб. Оборудования и приспособления,

применяемые при резке труб. Виды разрезов при резке труб. Виды механической обработки торцов труб после резки. Параметр шероховатости обработки кромок труб.

Гибка труб в процессе монтажа трубопроводов. Правила гибки труб в холодном и горячем состоянии.

Приспособления для гнутья труб малого диаметра. Обработка наружной поверхности концов труб при вальцовке. Понятие о калибровке концов труб.

Сварка сварных стыков трубопроводов. Величина зазоров при сварке труб. Сварка трубопроводов из малоуглеродистых сталей. Сварка трубопроводов из легированных сталей. Сварка трубопроводов из сталей 12МХ и 12Х5МА. Сварка трубопроводов из хромоникелевых нержавеющей сталей аустенитного класса. Сварка трубопроводов высокого давления. Особенности сварки трубопроводов в осенне-зимних условиях. Указания по сварке трубопроводов при отрицательных температурах окружающего воздуха. Особенности разделки кромок под сварку, формы и размеры поперечного сечения стыковых сварных швов. Допустимое смещение внутренних кромок из-за различия наружных диаметров толщины стенки свариваемых труб. Допускаемая сборка стыковых соединений с помощью временных технологических креплений. Виды сварки при изготовлении сборочных единиц. Сварка полиэтиленовых и винипластовых труб. Правила выполнения сварки.

Отбортовка, разбортовка и стыковка под сварку труб из полиэтилена, винипласта, алюминия, меди и латуни. Допуски при подготовке стыков к сварочным работам. Допустимые зазоры и виды кромок при сборке труб под сварку.

Сварочное оборудование. Типы, назначение, принцип работы, общие сведения об устройстве.

Сварочные материалы и диапазоны рабочих температур сварных соединений. Термообработка сварных соединений. Способы термообработки сварных стыков. Контроль качества сварных соединений.

Правила прокладки подземных трубопроводов. Антикоррозионная изоляция трубопроводов. Основные параметры антикоррозионной изоляции подземных трубопроводов. Виды работ при опускании трубопроводов в траншею. Прокладка трубопроводов в каналах. Монтаж трубопроводов на подвесках, стойках и эстакадах. Тепловая изоляция трубопроводов.

Особенности монтажа трубопроводов в осенне-зимних условиях.

Способы монтажа неметаллических трубопроводов.

Технология прокладки пластмассовых трубопроводов.

Технология прокладки трубопроводов из цветных металлов. Правила монтажа трубопроводов из легированных сталей.

Технология обвязки трубопроводами щитов управления, аппаратуры и оборудования по макетам.

Монтаж трубопроводов специального назначения. Особенности монтажа трубопроводов холодильных установок, смазочных, гидравлических и пневматических систем; кислотопроводов; вакуумных трубопроводов; трубопроводов с обогревом и высокого давления.

Особенности монтажа трубопроводов:

- диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа;
- диаметром 200 ÷ 600 мм на условное давление 4 ÷ 9,8 МПа;
- диаметром более 600 мм независимо от давления;

- на условное давление более 9,8 МПа независимо от диаметра.

Тема 3.7. Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков

Организация рабочего места и безопасности труда при укрупнительной сборке монтажных узлов и блоков.

Степень и способы укрупнения различных видов изделий в узлы и блоки. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов. Основные требования к сборке конструкций укрупнительных узлов.

Виды укрупнительных узлов. Сборка укрупнительных узлов трубопроводов промышленных зданий. Виды, сборка и монтаж укрупненных узлов трубопроводов из различных материалов. Комплектация укрупнительных узлов средствами крепления, прокладками, болтами и гайками. Особенности монтажа трубопроводов укрупнительными элементами (секциями) в межферменном пространстве покрытых зданий, монтируемых конвейерным методом. Основные дефекты укрупнительной сборки узлов и блоков, их причины и способы устранения.

Тема 3.8. Испытания трубопроводов

Требования, предъявляемые к сборочным единицам трубопроводов перед их сборкой и сваркой. Сборка и сварка сборочных единиц трубопроводов. Методы контроля сварных швов.

Гидравлические и пневматические испытания трубопроводов на прочность и плотность.

Правила производства и порядок проведения испытания трубопроводов. Давление испытания трубопроводов. Испытание трубопроводов, предназначенных для транспортировки сильно действующих ядовитых веществ и других продуктов с токсическими свойствами.

Особенности проведения испытаний трубопроводов:

- диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа;
- диаметром более 200 до 600 мм на условное давление более 4 МПа до 9,8 МПа;
- на условное давление свыше 9,8 МПа.

Особенности проведения испытаний стеклянных трубопроводов:

- диаметром до 75 мм;
- на условное давление от 0,12 МПа до 0,3 МПа;
- на условное давление более 0,3

Ведение технической документации в процессе выполнения испытательных работ и ее содержание.

Тема 3.9. Такелажные работы

Механизмы и приспособления для такелажных работ.

Гибкие органы. Общие сведения. Требования к грузовым и чалочным канатам. Пеньковые канаты, стальные проволочные канаты, их конструкции и размеры. Правила эксплуатации канатов. Выбор канатов в зависимости от вида такелажных работ и массы оборудования. Запасы прочности канатов в зависимости от их назначения. Шарнирные грузовые цепи. Сравнительный анализ канатов и цепей.

Грузозахватные приспособления. Общие сведения. Стропы, узлы и петли, их назначение. Облегченные и универсальные стропы. Маркировка строп. Крепление канатов к грузам.

Выбор длины строп. Правила эксплуатации строп. Детали для соединения стальных канатов и для изготовления строп: крюки, петли, коуши, зажимы. Виды крюков. Петли, клещевые захваты. Грейферы. Допустимые нагрузки на крюки и петли.

Блоки и полиспасты. Назначение и виды конструкции блоков. Сцепление и коэффициент полезного действия. Полиспасты, их назначение и грузоподъемность. Траверсы. Требования к блокам и полиспастам. Характеристика блоков и полиспастов. Отводные блоки. Правила оснастки полиспастов и подвески неподвижных блоков. Правила эксплуатации блоков и полиспастов.

Ручные и электрические лебедки. Рычажные лебедки. Область применения и устройство лебедок. Требования к лебедкам. Тормозное устройство лебедок. Правила эксплуатации лебедок. Применение отводных блоков и их установка. Сроки и порядок испытания лебедок.

Домкраты гидравлические, принцип их работы, типы и грузоподъемность. Домкраты винтовые и реечные, их устройство и грузоподъемность. Осмотр домкратов. Правила эксплуатации домкратов. Нормы и сроки испытаний домкратов.

Барабаны. Назначение барабана. Крепление конца каната на барабане. Барабаны для цепей.

Привод подъемного механизма. Назначение привода подъемного механизма. Виды подъемных механизмов. Тяговые колеса. Ручной привод.

Устройства для удержания груза на весу. Общие сведения. Храповый механизм.

Типы тормозов и принцип их работы. Колодочный и ленточный тормоза. Тормоза с осевым давлением.

Грузоподъемные краны: классификация, индексация, назначение и технические характеристики.

Механизм передвижения кранов. Кран-балка с ручным приводом. Стреловые краны. Монтажные мачты.

Требования к освидетельствованию, эксплуатации и техническому обслуживанию такелажного оборудования, грузоподъемных средств и грузоподъемных кранов.

Организация такелажных работ. Характеристика грузов, подлежащих монтажу при прокладке технологических трубопроводов. Определение массы груза, выбор способов и мест строповки, вида инвентарных стропов, захватывающих средств, такелажной оснастки, способов строповки и расстроповки, крепления, подъема, перемещения и опускания технологических трубопроводов и конструкций на месте монтажа, с учетом передовых методов организации рабочего места и безопасности труда. Выбор подъемно-транспортного оборудования. Рациональное размещение грузов для такелажных работ. Организация складирования грузов.

Такелажные работы при монтаже технологических трубопроводов. Установка такелажного оборудования для монтажа. Сборка полиспаста. Запасовка в полиспаст троса. Установка лебедки для работы.

Выгрузка и погрузка кранами. Правила безопасности при работе с краном.

Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении такелажных работ.

Правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки.

Правила строповки подъема и опускания груза. Подъем и опускание грузов при помощи лебедок, талей, полиспастов.

Применение приспособлений и механизмов для подъема кабельных барабанов и панелей.

Способы строповки и расстроповки грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных и такелажных работ, монтаже технологических трубопроводов и конструкций.

Тема 4. Охрана труда

Тема 4.1. Охрана труда и промышленная безопасность, производственная санитария и противопожарные мероприятия. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве

Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды: организация производства по методу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов, усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и др., применительно к отрасли и предприятию). Персональные возможности и ответственность работника данной профессии в деле охраны окружающей среды. Практические приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Оказание первой помощи при отсутствии сознания, остановке дыхания и кровообращения.

Оказание первой помощи при наружных кровотечениях и травмах.

Оказание первой помощи при прочих состояниях.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

Тема 4.2. Основы экологии и охрана окружающей среды

Единство, целостность и относительное равновесие состояния биосферы как основные условия развития жизни. Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека, будущих поколений. Культурно-воспитательное значение природы. Необходимость охраны окружающей среды, Федеральный Закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ. Организация охраны окружающей среды. Охрана атмосферного воздуха, почв, водоемов, недр земли, растительности и животных. Характеристика загрязнений окружающей среды.

Тема 4.3. Безопасность труда при монтаже технологических трубопроводов

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ монтажником санитарно-технических систем и оборудования в чрезвычайных ситуациях.