

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

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«Электрогазосварщик» 3 разряд**

Аннотация к программе профессионального обучения
«Электрогазосварщик» 3 разряд

Цель программы: профессиональная подготовка, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Электрогазосварщик» 3 разряда.

Краткое содержание программы:

Тема 1. Специальная технология

Тема 1.1. Введение

Преимущества сварки перед другими видами соединений. Вклад ученых в развитие сварочной науки и техники. Классификация способов сварки. Значение и область применения ручной электродуговой сварки покрытыми электродами, ручной сварки неплавящимся электродом в аргоне, газовой сварки, кислородной и газоплазменной резки. Применение указанных способов сварки при выполнении монтажных и специальных строительных работ.

Тема 1.2. Электросварочное оборудование

Классификация источников питания сварочной дуги и требования к ним. Источники питания для газоплазменной резки.

Сварочные трансформаторы

Классификация трансформаторов. Устройство, паспортные данные и технические характеристики наиболее распространенных типов трансформаторов. Способы регулирования сварочного тока. Обслуживание сварочных трансформаторов.

Сварочные выпрямители

Классификация выпрямителей. Их устройство, паспортные данные и технические характеристики. Способы регулирования сварочного тока. Область применения выпрямителей, их преимущества и недостатки. Обслуживание сварочных выпрямителей.

Сварочные преобразователи

Однопостовые и многопостовые сварочные преобразователи, сварочные агрегаты и устройства, паспортные данные и технические характеристики. Способы регулирования сварочного тока. Сварочные преобразователи для сварки в защитных газах. Обслуживание сварочных преобразователей. Возможные неисправности источников питания сварочной дуги, их причины и способы устранения

Аппараты для повышения устойчивости горения дуги

Осцилляторы; их назначение, принцип работы, достоинства и недостатки. Включение осцилляторов в сварочную цепь и правила работы с ними. Импульсные возбудители дуги.

Аппаратура для сварки в защитных газах

Установка для ручной сварки вольфрамовым электродом в аргоне. Устройство пульта управления. Аппаратура газового питания. Особенности устройства сварочной горелки. Регулирование силы сварочного тока и расхода защитного газа. Технические характеристики наиболее распространенных типов установок для ручной сварки в защитных газах. Обслуживание установок.

Принадлежности для сварки

Их устройство и правила пользования ими. Подбор сечения сварочных проводов.

Инструмент для зачистки сварных швов.

Приспособления для сборки и сварки

Базисные плиты, стеллажи, кондукторы, струбины, распоры, стяжки, поворотные столы.

Их устройство и правила пользования ими.

Тема 1.3. Газосварочное оборудование и оборудование для резки

Ацетиленовые генераторы

Метод получения ацетилена из карбида кальция в генераторах.

Системы генераторов: вода на карбид, карбид в воду, контактный метод. Генераторы низкого, среднего и высокого давления. Принцип действия генераторов. Меры предосторожности при обращении с ацетиленовыми генераторами. Особое значение водного предохранительного затвора.

Баллоны для сжатых газов

Назначение и устройство баллонов для газов. Давление, под которым работают баллоны.

Баллоны для газообразного кислорода. Баллоны для ацетилена и пропан-бутановых смесей. Окраска баллонов для различных газов. Определение количества газа, содержащегося в баллоне.

Редукторы для газов

Назначение. Принцип действия кислородных, ацетиленовых, пропан-бутановых и аргоновых редукторов. Правила обращения с редукторами.

Газораспределительные рампы. Их назначение и принцип устройства.

Шланги и трубопроводы для газов

Их виды и требования, предъявляемые к ним. Способы соединения шлангов.

Сварочные горелки

Их типы и принцип действия. Инжекторные и безинжекторные горелки. Наконечники. Вентили, правила обращения с горелками и уход за ними. Быстроизнашивающиеся детали горелок. Методы ремонта деталей горелок. Ремонт горелок в мастерских и полевых условиях.

Возможные неполадки в работе газосварочной аппаратуры, способы их предупреждения и устранения.

Резаки для кислородной резки

Назначение и область применения резаков с использованием ацетилена и пропан-бутановых смесей. Их отличие от горелок. Принцип работы, технические данные.

Керосино-кислородный резак. Принцип работы. Область применения и технические данные.

Резаки для резки с кислородной завесой. Принцип работы и области применения.

Эксплуатация резаков, возможные неполадки в работе, способы их устранения и предупреждения. Профилактический осмотр и ремонт резаков.

Резаки для газозлектрической резки

Резаки для воздушно-дуговой и плазменной резки. Область их применения, принцип действия и технические данные. Возможные неполадки, их предупреждение и устранение.

Тема 1.4. Технология ручной электро-дуговой сварки

Общие сведения

Классификация видов сварки. Сварка плавлением. Сварка давлением. Общая характеристика каждого вида сварки.

Сварочная дуга и ее свойства

Понятие об электрической сварочной дуге. Условия, необходимые для возникновения и поддержания дуги. Длина дуги и напряжение на ней. Прямая и обратная полярность. Распределение температур и тепла в зонах дуги. Процессы плавления и переносов металла в дуге. Потери на угар и разбрызгивание. Влияние магнитных полей на дугу. Особенности горения дуги в защитных газах.

Сварные соединения и швы

Определение понятий: сварное соединение, сварной шов, кромка. Типы сварных швов по виду соединения. Типы сварных швов по форме подготовленных кромок. Типы сварных швов в зависимости от их расположения в пространстве. ГОСТ на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.

Техника сварки

Очистка поверхности металла перед сваркой, ее значение для качества сварки, методы очистки. Зачистка швов после сварки. Сборка соединений под сварку и требования, предъявляемые к сборке. Влияние зазора, угла скоса кромок, притупления и превышения кромок на качество сварного шва. Значение правильного нанесения прихваток при сборке под сварку.

Выбор режима сварки. Подбор диаметра и марки электрода, силы сварочного тока, защитного газа, сварочной проволоки, многослойных стыков и угловых швов. Техника сварки в нижнем и вертикальном положениях шва. Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.

Тема 1.5. Технология газовой сварки, кислородной и газоплазменной резки

Технология газовой сварки

Сущность процесса газовой сварки. Образование сварочного пламени. Строение и форма сварочного пламени. Физико-химические процессы, происходящие в газовом пламени. Температура, мощность, тепловой баланс, коэффициент полезного действия и регулирование газового пламени при использовании ацетиленом и его заменителями. Тепловое действие сварочного пламени. Образование сварного шва. Структура сварного шва и околошовной зоны. Зона термического влияния при газовой сварке. Структура околошовной зоны. Основные элементы подготовки кромок и их размеры при сварке металла одинаковой и разной толщины. Способы подготовки кромок. Очистка кромок перед сваркой от следов масла, краски, ржавчины, окислов, влаги. Методы очистки металлов от окислов. Сборка конструкций под сварку. Связь качества сборки с качеством сварной конструкции. Допускаемые зазоры и смещения при сборке. Порядок постановки прихваток. Приспособления для сборки и сварки конструкций. Левый и правый способы сварки листовых конструкций и трубопроводов. Их преимущества и недостатки. Газовая сварка во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного, изделий из углеродистых сталей и цветных металлов. Движение горелки и проволоки при сварке различных швов. Режимы сварки. Выбор режима сварки в зависимости от вида и толщины свариваемого металла. Передовые методы работы газосварщика. Расход материалов и газов.

Технология сварки конструкций из углеродистой стали

Применение газовой сварки при монтаже воздухопроводов, фильтров, кожухов и других вентиляционных устройств из металла толщиной до 2 мм с отбортовкой кромок. Виды соединений. Величина отбортовки в зависимости от толщины металла. Технология сварки листов толщиной до 1,5 - 2 мм без присадки. Сварка листов толщиной более 2 мм с присадкой.

Выполнение прихваток. Техника сварки. Применение газовой сварки при монтаже трубопроводов. Виды соединений трубопроводов. Требования к сборке трубопроводов. Диаметр присадочной проволоки в зависимости от толщины стенки трубы.

Технология кислородной резки

Основные условия резки металлов. Подготовка металла к резке. Разметка вырезанных деталей. Начало процесса резки. Положение резака и расстояние между мундштуком и поверхностью разрезаемого металла при работе на ацетилене и газах-заменителях. Мощность подогревающего пламени, давление режущего кислорода и скорость резки. Технология резки тонколистового и толстолистового металла. Ширина и чистота реза. Влияние содержания углерода и химического состава примесей в стали на процесс ее резки.

Технология газоплазменной резки

Технология воздушно-дуговой резки. Сущность процесса. Область применения. Технология разделительной и поверхностной резки. Пламенная резка. Область

применения. Сущность процесса. Технология резки углеродистых, специальных сталей и цветных металлов.

Кислородно-дуговая резка. Сущность процесса. Технология резки.

Тема 1.6. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

Требования безопасности труда. Основы законодательства о труде. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

Обязанности работников при эксплуатации опасного производственного объекта. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве.

Производственные факторы и их влияние на организм человека. Предупреждение и устранение влияния вредных факторов. Требования, предъявляемые к устройству и содержанию производственных помещений, к составу и качеству воздуха, его температуре. Борьба с запыленностью и шумом на производстве. Схемы рационального освещения. Медицинское обслуживание рабочих

Трудовое законодательство и организация работ по охране труда

Льготы по профессиям. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила и инструкции по безопасности труда и их выполнение на рабочем месте. Трудовая сводная номенклатура мероприятий по охране труда. Служба Государственного надзора и общественного контроля за исполнением законодательства по охране труда. Ответственность администрации и инженерно-технических работников строительно-монтажных организаций за соблюдение правил охраны труда. Роль технического прогресса в создании безопасных условий труда.

Производственный травматизм

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные причины производственного травматизма при выполнении сварочных работ. Организационные мероприятия по предупреждению травматизма. Мероприятия по охране труда.

Общие мероприятия по безопасности труда

Обеспечение мер безопасности при организации производства и рабочего места электрогазосварщика. Общие условия, обеспечивающие безопасность при производстве работ.

Порядок ведения сварочных работ в действующих цехах и при совмещенных работах.

Правила допуска рабочих на особо опасные работы. Меры безопасной работы в зоне движущихся механизмов и электрооборудования. Ограждение монтажных и строительных проемов; требования, предъявляемые к ограждениям. Меры безопасности при работе со взрывоопасными веществами. Оградительная техника. Устройство ограждений и предохранительных приспособлений у подъемных механизмов, установка безопасных пусковых и сигнальных приборов.

Правила электробезопасности

Электротравматизм, его учет и характеристика. Показатели электротравматизма и классификация электротравм. Данные учета и их использование.

Промышленный электротравматизм и электрооборудование. Распределение электротравм по напряжениям установок, по профессиональной принадлежности пострадавших, по роду тока, по видам оборудования, по времени суток и месяцам года. Механизм физиологического действия электрического тока на организм человека. Особенности механизма поражения человека электрическим током. Электроожоги. Тепловое и электрохимическое действие электрического тока. Статическое электричество и защита от него. Источники и опасность статического электричества. Защита технологического оборудования от опасных проявлений статического электричества. Электрическая цепь через тело человека. Параметры электрической цепи, обуславливающие тяжесть исхода электротравмы: величина тока и напряжения, продолжительность воздействия тока,

сопротивление тела, петля тока, прерывистость тока, род тока и частота. Защита от поражения электрическим током. Средства защиты промышленного производства, требования, предъявляемые к ним, правила их применения. Подручные защитные средства, требования, предъявляемые к ним, правила их применения. Меры по предупреждению поражения электрическим током. Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации. Правила электробезопасности при эксплуатации и ремонте механизмов. Правила безопасной работы с переносными светильниками и приборами. Понятие о заземлении оборудования.

Безопасность труда при выполнении электросварочных работ

Опасность поражения лучами электрической дуги. Свойства и характер излучения электрической дуги. Действие на человеческий организм световых, инфракрасных и ультрафиолетовых лучей. Ожоги кожи и глаз. Защитные средства сварщика.

Защита окружающих людей. Первая помощь при поражении кожи и глаз лучами сварочной дуги. Требования безопасности труда при производстве электрогазосварочных работ в закрытых сосудах. Первая помощь при несчастном случае, действия дежурного.

Правила безопасности при сварке сосудов из-под горячего, меры предупреждения от взрывов.

Правила безопасности при ремонте газопроводов и трубопроводов, транспортирующих горючие и взрывоопасные вещества. Правила безопасности при эксплуатации, хранении и транспортировании баллонов с газами. Правила подъема баллонов на высоту.

Правила безопасности при работе с газовой аппаратурой, баллонами. Меры безопасности при эксплуатации трансформаторов, осцилляторов, стабилизаторов и устройств для снижения напряжения холостого хода. Действие на организм человека гамма- и рентгеновских лучей.

Правила безопасности в случае применения гамма- и рентгеновских лучей. Действие на организм человека газов, выделяющихся при ручной сварке покрытыми электродами и газоэлектрической сварке в аргоне. Металлическая пыль и оксиды сварочной дуги.

Вредные газы, выделяющиеся при резке цветных металлов и сплавов. Меры по обеспечению безопасных условий труда. Вентиляция естественная и принудительная, общеобменная и местная. Переносные вентиляционные установки. Отсосы, встроенные в сварочные полуавтоматические установки.

Безопасность труда при газовой сварке и резке металлов

Меры безопасности при эксплуатации ацетиленовых генераторов. Надзор за генератором. Защита от действия солнечных лучей. Уборка карбидного ила. Регистрация ацетиленовых генераторов. Правила безопасности труда при обращении с карбидом кальция.

Правила безопасной работы с применением горючих газов и жидкостей, взрывоопасными смесями. Требования к резиноканевым рукавам (шлангам), применяемым при газовой сварке и резке. Применение резиноканевых рукавов по назначению в соответствии с типом и маркировкой. Меры безопасности при работе с газовыми горелками и резаками.

Меры безопасности при работе с кислородными, ацетиленовыми, пропан-бутановыми, водородными и другими баллонами. Предупреждение взрывов, надзор, защита от солнечных лучей, остаточное давление. Правила обращения с газовыми редукторами, вентилями и манометрами. Спецодежда и индивидуальные средства защиты газосварщиков и газорезчиков. Типы светофильтров и их применение. Меры безопасности при газовой сварке внутри закрытых сосудов и емкостей, при заварке тары (сосудов) из-под горючих жидкостей. Меры безопасности при совместной работе с электросварщиками. Запрещение газосварочных работ во взрыво- и пожароопасных местах. Меры безопасности при кислородной и кислородно-флюсовой резке. Повышенная опасность при использовании пропан-бутана и бензина. Правила безопасности труда при отборе горячего газа из трубопровода. Меры безопасности и производственной санитарии при производстве ацетилена, кислорода и газопламенной обработке металлов.

Производственная санитария

Задачи производственной санитарии. Устройство и содержание рабочих мест на строительном-монтажном объекте. Значение правильного освещения рабочих мест. Влияние метеорологических условий на организм человека. Средства индивидуальной защиты органов движения, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук. Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений. Медицинское освидетельствование лиц для работы на высоте. Правила безопасности труда в условиях действующего предприятия, при наличии ядовитых газов и паров, пыли, высокой или пониженной влажности, чрезмерного шума, излучения от электросварки, ослепляющих вспышек. Действия на организм особо вредных газов и паров веществ, встречающихся на химических предприятиях. Производство работ в холодное время года на открытом воздухе, в помещениях с повышенной температурой, в запыленной и загазованной воздушной среде.

Личная гигиена рабочего. Питьевая вода для рабочих. Медицинское обслуживание на строительном-монтажном объекте.

Противопожарные мероприятия

Основные причины возникновения пожаров на территории строительства. Правила хранения смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Причины пожаров в электрических установках и электрических сетях. Правила поведения в пожаро- и взрывоопасных зонах. Противопожарная система и сигнализация. Организация пожарной охраны на строительстве. Противопожарная профилактика. Пожарные посты. Средства пожаротушения.

Тема 2. Общетехнические дисциплины

Тема 2.1. Материаловедение

Тема 2.1.1. Общие сведения о металлах и сталях

Общие сведения о металлах, сплавах и их свойствах. Значение металлов в народном хозяйстве. Металлы и сплавы. Деление металлов на черные и цветные. Физические, механические и технологические свойства металлов. Производство черных и цветных металлов. Основные сведения о сталях обыкновенного качества, качественных, высококачественных и легированных. Способы получения стали.

Тема 2.1.2. Основные сведения о чугунах

Чугуны. Свойства. Влияние постоянных и легирующих примесей на свойства чугунов. Белый, легированный, ковкий, серый чугуны. Марки чугунов, состав, свойства и применение.

Тема 2.1.3. Углеродистые и легированные стали

Углеродистые стали. Влияние химического состава углеродистых сталей на их структуру и свойства. Легированные стали. Классификация легированных сталей по химическому составу, их свойства. Быстрорежущие стали, состав, свойства и применение.

Тема 2.1.4. Цветные металлы и сплавы

Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Физико-химические, механические и технологические свойства меди, латуни, бронзы; марки и область применения.

Алюминий, титан, сплавы на основе этих металлов; их основные свойства, область применения.

Баббиты, характеристика, свойства и применение.

Тема 2.1.5. Коррозия металлов

Сущность коррозии металлов. Факторы, способствующие коррозии (грубо обработанная поверхность, влажный воздух, вода и др.). Предохранение металлов от коррозии: нанесение покрытий, специальная обработка.

Тема 2.1.6. Термическая обработка и диаграмма «Железо-углерод»

Основные виды термической обработки стали и сплавов. Отжиг, аустенизация, закалка, отпуск и нормализация. Назначение и область применения. Понятие о диаграмме «железо-углерод». Критические точки A_{c1} и A_{c3} (A_{c1} и A_{c3}). Точка магнитных превращений (A_{c2} и A_{c2}), понятие о структурных изменениях в низколегированных сталях при переходе через критические точки. Маркировка углеродистых и легированных сталей, применяемых в энергостроении, свойства и химическое обозначение легирующих элементов. Влияние примесей и легирующих элементов на свойства и свариваемость сталей.

Тема 2.1.7. Характеристика сталей, применяемых для труб в строительстве

Общие сведения о способах производства труб. Характеристика водогазопроводных, электросварных, бесшовных, холоднотянутых, горячекатанных и других труб, применяемых в строительстве. Основные механические и специальные свойства перлитных сталей марок ВСтЗсп, 10, 20, 22К, 15ГС, О9Г2С, 10ХСНД, 12Х1МФ, 15Х1М1Ф и др., применяемых в энергетике для трубопроводов.

Тема 2.1.8. Электротехнические материалы и изделия

Электротехнические материалы и изделия: проводниковые и электроизоляционные, основные свойства и требования к ним.

Тема 2.2. Чтение чертежей

Тема 2.2.1. Основные сведения о способах изображения предметов на чертежах

Применение метода прямоугольных проекций в техническом черчении при составлении чертежей. Расположение проекций на чертежах. Изображение деталей в двух и трех проекциях. Наименование плоскостей проекций. Оси проекций. Понятие о перспективах и аксонометрических изображениях.

Тема 2.2.2. Виды и назначение чертежей

Виды и назначение машиностроительных и строительных чертежей. Общие требования к рабочим чертежам деталей. Подразделение чертежей на детальные и сборочные. Порядок внесения изменений в чертеж. Надписи на чертежах, наименование деталей, материал, количество, масса и др. Масштаб чертежа. Линия чертежа, контрольные осевые и центровые, размерные и выносные. Размеры на чертежах: габаритные и размеры отдельных элементов деталей. Размеры сварных швов (катет и длина сварного шва). Условные обозначения резьб, пружин, зубчатых зацеплений, чистоты обработки поверхности деталей, вида и методов сварки деталей. Обозначение обрабатываемых поверхностей, допусков и посадок. Разрезы и сечения. Вырывы и обрывы. Штриховка в разрезах и сечениях. Дополнительные надписи и технологические указания об особенностях сварных соединений на чертежах.

Тема 2.2.3. Сборочные чертежи

Общий вид сборочного чертежа. Содержание сборочного чертежа. Спецификация. Порядок расположения видов на сборочных чертежах. Размеры на сборочных чертежах. Дополнительные виды на сборочных чертежах. Размеры и сечения на сборочных чертежах. Виды по стрелке и их расположение. Дополнительные технологические надписи на сборочных чертежах. Чертежи-схемы. Отражение в сборочных чертежах

технических условий на выполнение сварочных операций. Разбор сборочных чертежей узла или приспособления.

Последовательность чтения рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей с элементами сварных соединений. Порядок чтения строительных чертежей и монтажных схем, разбор несложных кинематических схем. Условные обозначения сварных швов на схемах. Упражнения в чтении рабочих чертежей и схем средней сложности. Основные понятия об ЕСКД.

Тема 2.3. Электротехника

Тема 2.3.1. Постоянный ток

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. Закон Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Ленца – Джоуля.

Тема 2.3.2. Переменный ток

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 трехпроводниковая система трехфазного тока. Соединения звездой и треугольником. Линейные и фазовые токи и напряжение. Токи повышенной частоты и их свойства.

Тема 2.3.3. Электрические машины

Принцип работы, устройство и основные части машины постоянного тока. Индуктор и якорь. Схемы обмоток якоря. Электродвигатели постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Основные типы машин переменного тока, асинхронные, синхронные. Необходимость и порядок заземления электродвигателей.

Тема 2.3.4. Сведения об электрических схемах

Основные сведения об электрических схемах, обозначение электрических элементов, встречающихся в сварочном оборудовании. Порядок чтения простых электрических схем постов для сварки. Основные сведения об организации энергетического хозяйства строительства.