

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

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ (ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)
«Газопламенная обработка металлов»**

Аннотация к программе дополнительного профессионального образования
«Газопламенная обработка металлов»

Цель программы: подготовка газорезчиков и газосварщиков.

Краткое содержание программы:

Тема 1. Общие сведения о металлах, сталях и чугуне

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. Чугуны. Определение свойств. Влияние посторонних и легирующих примесей на свойства чугуна. Белый, легированный, ковкий, серый чугуны. Марки чугунов, состав, свойства и применение..

Углеродистые стали. Влияние химического состава углеродистых сталей на их структуру и свойства.

Легированные стали. Классификация легированных сталей по химическому составу, свойства и применение.

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

Тема 2. Материалы, применяемые для газопламенной обработки металлов

Кислород, основные свойства, понятие о получении, хранении и транспортировке. Назначение кислорода при резке металлов. Свойства жидкого кислорода, преимущества при хранении и транспортировке. Требования к жидкому кислороду.

Ацетилен, основные свойства, правила получения из карбида кальция. Назначение ацетилена при резке металлов. Правила хранения и транспортировки ацетилена. Требования к растворенному ацетилену. Очистка ацетилена от вредных примесей.

Карбид кальция, назначение, физические свойства, упаковка. Транспортировка и хранение карбида кальция. Правила раскупорки барабанов с карбидом кальция. Взаимодействие карбида кальция с водой. Требования к карбиду кальция (грануляция карбида кальция, выход ацетилена и карбида кальция и др.). Примеси в карбиде кальция, горючие газы - заменители ацетилена (пропан-бутановые смеси, метан, керосин, бензин, природный, пиролизный, коксовый, сланцевый, нефтяной газы и др.).

Характеристика горючих газов в сжиженном и газообразном состоянии, основные свойства. Требования к сжиженным газам. Сравнение теплотворной способности и других свойств горючих газов-заменителей с аналогичными показателями ацетилена.

Характеристика газов, применяемых для газопламенной резки (аргона, азота, водорода, гелия, воздуха). Понятие о методах получения, правила транспортировки и хранения. Требования к аргону, азоту и водороду (чистота газов и др.).

Электроды, применяемые для газопламенной резки различных металлов и сплавов (толстопокрытые, угольные, графитовые, вольфрамовые, сварочная проволока). Назначение, краткая характеристика и основные требования к сварочной проволоке, толстопокрытым электродам, угольным и графитовым электродам, вольфрамовым электродам (лантанированным и др.).

Основные свойства и область применения электродных материалов. .

Краткие сведения о флюсах, применяемых при проведении кислородно-флюсовой резки.

Тема 3. Характеристика методов газо-пламенной резки металлов с использованием сжиженных газов

Общие сведения о газопламенной обработке металлов

Классификация и краткая характеристика основных методов газопламенной обработки металлов: газовая сварка и наплавка, пайка, кислородная резка. Классификация методов газопламенной резки металлов (разделительная и поверхностная; ручная и машинная; резаком и копьём)

Сущность разделительной и поверхностной резки. Краткая характеристика видов разделительной и поверхностной резки (груборазделительная, заготовительная, строжка, обточка, удаление дефектных мест). Область применения.

Сущность ручной и машинной резки. Сущность резки резаком и копьём. Сущность газовой резки. Краткая характеристика методов газовой резки (ацетилено-кислородная; с использованием газов-заменителей ацетилена: пропан-бутановые смеси, метан и др.) Область применения.

Тема 4 . Оборудование и аппаратура для газопламенной обработки металла

Основные сведения об ацетиленовых генераторах (назначение, основные части и др.). Классификация ацетиленовых генераторов согласно ГОСТ 5190-78 по давлению вырабатываемого ацетилена, по виду установки, по производительности, по способу взаимодействия карбида кальция с водой.

Понятие о конструкции, принципе работы ацетиленовых генераторов типа КБ "карбид в воду", ВК - "вода на карбид" с вариантами мокрого и "сухого" процесса, ВВ - вытеснения воды, а также комбинированного типа (например, ВК - "вода на карбид" и ВВ - "вытеснения воды").

Устройство и работа передвижных ацетиленовых генераторов типа АНР, АНВ-1-66, АСК-4-74, ГДВ-08, АСП-1,25, АСМ-1-66 и др. Правила безопасной эксплуатации ацетиленовых генераторов (проверка, установка, заливка водой, загрузка карбида кальция и др.) Преимущества и недостатки различных типов передвижных ацетиленовых генераторов.

Понятие об основных неполадках в работе передвижных ацетиленовых генераторов (повышение давления выше допустимого, низкая производительность и др.). Причины появления неполадок и меры их устранения. Правила проведения осмотра, чистки, испытания, регулировки и ремонта передвижных ацетиленовых генераторов (сроки выполнения этих работ, необходимые инструменты и др.).

Назначение предохранительных затворов для ацетиленовых генераторов. Основные виды предохранительных затворов: водяные (жидкостные) и сухие.

Преимущества и недостатки водяных (жидкостных) и сухих предохранительных затворов, область применения.

Классификация предохранительных затворов по ГОСТ 8766-81: по пропускной способности, по предельному давлению поступающего в них ацетилена.

Основные требования к водяным (жидкостным) и сухим предохранительным затворам (защита от обратного удара, выброс газа при превышении давления ацетилена в генераторе и др.)

Конструкция, работа и правила обслуживания водяных (жидкостных) и сухих предохранительных затворов для ацетилена и газов-заменителей типов ЭСП-8, ВФЗ-916-000, ВФЗ-907, ФВЗ-915, МКО-2-74 и др.

Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов (кислорода, ацетилена, пропан-бутановой смеси и др.), назначение, область применения.

Характеристика и конструкция баллонов для газообразного кислорода. Требования к кислородным баллонам согласно ГОСТ 949-73 (изготовление из бесшовных цельно натянутых труб, испытаний и др.). Окраска и надписи на кислородных баллонах, правила хранения, перевозки и эксплуатации.

Характеристика и конструкция баллонов для других сжатых газов (воздуха, аргона, азота, гелия, водорода, метана и др.). Окраска и надписи на баллонах для различных сжатых газов. Правила хранения, перевозки и эксплуатации баллонов для воздуха, аргона, азота и других сжатых газов.

Характеристика и конструкция баллонов для ацетилена. Заполнение ацетиленовых баллонов пористой массой, пропитанной ацетоном. Назначение пористой массы и требования к ней (локализация возможного взрыва ацетилена, хранение ацетона и др.). Назначение ацетона (растворение большого объема ацетилена). Правила подсчета количества ацетилена в баллоне. Окраска и надписи на ацетиленовых баллонах, правила хранения, перевозки и эксплуатации.

Баллоны для сжатых горючих газов-заменителей ацетилена (пропана и пропан-бутановых смесей). Характеристика и конструкция баллонов. Окраска и надписи на баллонах. Правила хранения, транспортировки и эксплуатации баллонов.

Назначение и конструкция баллонных вентилях для сжатых, сжиженных и растворенных газов. Требования к баллонным вентилям (плотность, легкость открывания и закрывания и др.)•

Особенности кислородного баллонного вентиля согласно ГОСТ 9909-80. Отличия в конструкции баллонных вентилях для различных сжатых, сжиженных и растворенных газов (неодинаковые устройства для подсоединения редукторов, разные материалы и др.). Основные неисправности в работе баллонных вентилях, причины возникновения и меры по устранению.

Редукторы для газопламенной обработка и металлов, назначение, принцип работы. Требования к редукторам для сжатых, сжиженных и растворенных газов согласно ГОСТ 6268-78 и ГОСТ 13861-80Е (плотность, снижение давления газа и сохранение рабочего давления и др.). Классификация редукторов: по назначению, по идам газа, по схеме регулирования; по принципу действия; по конструкции по давлению газа перед редуктором.

Краткая характеристика редукторов типов ДКД-8-65, ДКД-5-65, ДКП-1-65, ДКР-250 (для кислорода); ДАД-1-65, ДАС-88 (для ацетилена), ДПП-1-65, ДПС-66 (для пропан-бутана); ДВН-1-65 (для водорода); РС-250-58 (для воздуха); АР-150, ДЗД-1-59, АР-40 (для аргона) и т.д.

Характеристика резино-тканых напорных рукавов по ГОСТ 8318-78 (увеличенные наружный диаметр и толщина стенки, возможность пропуска значительных объемов кислорода, ацетилена и др.). Правила эксплуатации различных типов рукавов при проведении кислородной резки. Рекомендуемые длины рукавов в зависимости от реальных условий работы.

Резаки для кислородной резки, назначение. Классификация резаков: по виду резки, по назначению, по роду горючего, по принципу действия, по давлению кислорода, по конструкции мундштука.

Характеристика инжекторных резаков для ручной кислородной резки. Технические данные резаков согласно ГОСТ 1077-79Е и ГОСТ 5191-79Е (толщина разрезаемой стали, давление ацетилена и режущего кислорода и др.) Конструкция и принцип работы ацетиленовых резаков типов "Пламя", "Факел", "Маяк-1-02" и др. Правила эксплуатации, область применения. Конструкция и принцип работы универсальных резаков типа «Маяк-2-02», РЗП и др. с использованием ацетилена и газов - заменителей ацетилена. Правила эксплуатации, область применения. Конструкция и принцип работы вставных резаков типов РС-70, Р1М-70 и др., работающих в комплекте со стволами универсальных сварочных горелок "Москва", "Звезда" и РС-3. Правила эксплуатации, область применения.

Конструкция и принцип работы резаков типа РЗР-2, РПК-2-72 и др. с использованием газов - заменителей ацетилена (пропан-бутановой смеси, метана и др.). Правила эксплуатации и область применения. Основные конструктивные отличия резаков с

использованием ацетилена от резаков с использованием газов - заменителей ацетилена (меньше величины диаметра инжектора, смесительной камеры и др.). Правила модернизации ацетиленовых резаков для работы с газами - заменителями ацетилена.

Конструкция и принцип работы резаков для поверхностной кислородной резки типов РПА-2-72, РПК-2-72, РАП-62 и др., работающих на ацетилене и газах - заменителях ацетилена. Конструктивные особенности резаков (большие проходные сечения и диаметры выходных отверстий мундштуков и др.). Правила эксплуатации и область применения.

Резаки для машинной кислородной резки. Классификация резаков: по назначению, по принципу смешения газов, по виду горючих газов.

Требования к резакам для машинной кислородной резки. Техническая характеристика, принцип работы и конструктивные особенности машинных резаков типов РМ-3, РШМ-3, РМ-2 и др.

Понятие о резаках для кислородно-флюсовой резки, краткая характеристика резаков типа РАФ-1-65, РФР-5 и др. Особенности конструкции и отличия от резаков для газовой резки.

Понятие о модернизации ручных и машинных газовых резаков для использования их при кислородно-флюсовой резке.

Тема 5. Технология газопламенной резке

Газовая разделительная резка, понятие об окислении железа в процессе резки. Газовое пламя и его свойства. Основные виды пламени смеси кислорода с ацетиленом и газами-заменителями ацетилена. Ядро, восстановительная зона и факел.

Подогревающее пламя и нагрев металла до воспламенения (мощность пламени и соотношение смеси, формы подогревающих сопел и их расположение относительно режущего сопла, расстояние от подогревающего сопла до металла, состояние поверхности металла). Образование в процессе газовой резки.

Режущие кислородные струи и сопла, влияние чистоты кислорода на качество и производительность резки.

Деление углеродистых и легированных сталей на группы по разрезаемости (с учетом качества). Мероприятия по проведению газовой резки трудноразрезаемых углеродистых и легированных сталей (подогрев и др.).

Технология ручной газовой разделительной резки. Общая схема постов для резки с применением ацетилена и газов-заменителей ацетилена. Порядок открывания вентилей резака

и зажигания пламени. Регулирование пламени в процессе резки. Порядок окончания процесса резки.

Техника резки. Подготовка стали перед резкой. Начало резки, положение резака в процессе резки, режимы резки (скорость перемещения резака и др.).

Резка стали малой толщины, пакетная резка стали, резка сталей большой толщины кислородом высокого и низкого (пониженного) давления. Резка листовых закаливающихся сталей. Особенности технологии резки профильного металла (уголков, двутавровых балок, швеллеров, прутков, круглого и квадратного сечения), вырезки фланцев и дисков, резки труб, срезки болтов и заклепок, обрезки прибылей. Специальная оснастка для резки (по прямой, по шаблону, для продольной резки швеллеров и балок и др.).

Газовая поверхностная резка. Строение пламени. Механизм образования канавки. Условия проведения устойчивого процесса поверхностной резки. Краткая характеристика способов строжки и обточки. Схема поста для проведения газовой поверхностной резки.

Техника ручной и машинной поверхностной резки (угол наклона мундштука, условия ввода в процесс резки низкоуглеродистой проволоки, скорость перемещения резака и др.).

Правила выработки дефектов сварных швов, трещин, в деталях и узлах, вырезки канавок и др.

Металлургические особенности резки высоколегированных сталей. Влияние легирующих элементов на процесс резки и качество сталей, влияние резки на качество сталей. Классификация высоколегированных сталей в зависимости от их способности подвергаться кислородно-флюсовой резке.

Деформация сталей при резке и их устранение.

Поверхностная кислородно-флюсовая резка высоколегированных сталей. Режимы и техника резки.

Плазменно-дуговая резка металлов. Механизм резки, понятие об образовании плазменной дуги (схемы прямого и косвенного действия). Основные свойства плазменной дуги прямого и косвенного действия. Необходимость применения источников питания с высоким напряжением холостого хода. Виды газов, применяемых при резке различных сталей и сплавов.

Общая схема постов для ручной и машинной плазменно-дуговой резки. Порядок зажигания и регулировки плазменной дуги, правила окончания процесса резки. Подготовка машины к работе и ее обслуживание в процессе резки. Технологические приемы разделительной и поверхностной резки высоколегированных, коррозионно-стойких сталей. Правила выбора вида защитной среды и электрических источников питания. Режимы плазменно-дуговой резки (сила тока, напряжение на дуге, давление и расход газов, скорость резки и др.). Технологические приемы и качество резки.

Термическая резка металлов. Характеристика газов, используемых при газовой резке металлов.

Строение ацетилено-кислородного пламени. Основные зоны. Характеристика и их протяженность, распределение температуры по зонам пламени.

Тема 6. Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности и электробезопасности

Задачи техники безопасности. Основные статьи Кодекса законов о труде по вопросам охраны труда. Охрана труда женщин и подростков, предельно допустимые нормы переноски тяжестей, продолжительность рабочего дня, порядок производства сверхурочных работ, работа в ночную смену и др. Требования к лицам, поступающим на работу в качестве газорезчиков (возраст, состояние здоровья и др.)

Правила техники безопасности при работе на высоте. Требования к персоналу, допускаемому к работе на высоте. Испытание и использование предохранительных поясов. Правила работы с инструментом, требования к спецодежде. Переход с одного рабочего места на другое при работе на

высоте. Требования к площадкам и настилам при работе на высоте.

Техника безопасности при проведении сварочных работ. Меры борьбы с пылью и загазованностью воздуха (вентиляция и др.).

Общие правила техники безопасности при проведении кислородной резки. Требования к лицам, допускаемым к проведению этих работ (возраст, состояние здоровья, необходимость обучения и сдачи экзаменов и др.). Необходимость проведения технического обучения, инструктаж по технике безопасности и проверки знаний правил безопасной работы. Правила заземления электрических машин для кислородной резки, устранения неполадок в работе электрических схем электриками и др.

Спецодежда и защитные средства газорезчиков при проведении кислородной резки различными методами (защитные костюмы, спецобувь, рукавицы, защитные очки и др.).

Техника безопасности при проведении работы с ацетиленовыми генераторами. Правила безопасности при установке, обслуживании (загрузке карбида кальция, перезарядке, сливе отработанного карбида кальция и др.) и окончания работ. Необходимость систематической проверки предохранительных затворов. Правила безопасной работы с карбидом кальция (хранение барабанов с карбидом кальция, раскупорка, хранение карбида кальция на рабочем месте и др.). Необходимость соблюдения особой

предосторожности при работе с карбидной пылью. Меры по обеспечению безопасной работы после "обратного удара".

Техника безопасности при работе с ацетиленовыми и кислородными баллонами и баллонами для сжиженных и газообразных газов-заменителей ацетилена. Правила безопасности при хранении, транспортировке и проведении кислородной резки с использованием этих баллонов. Допустимые расстояния от открытых источников огня.

Техника безопасности при работе с баллонами для негорючих сжатых газов (воздуха, аргона, гелия, азота и др.). Правила безопасности при хранении, транспортировке и проведении кислородной резки с использованием этих баллонов.

Правила безопасности при работе с редукторами для горючих и негорючих газов (установка на баллоны и снятие с баллонов, регулировка и др.).

Правила техники безопасности при проведении газовой резки с использованием ручных резаков, а также различных напорных рукавов. Правила безопасного зажигания и тушения пламени резаков, проверка "подсоса" и др. Методы крепления рукавов к резакам. Правила безопасности при тушении загоревшихся рукавов для кислорода и горючих газов. Особенности техники безопасности при работе с керосино-кислородными резаками.

Правила техники безопасности при проведении кислородно-флюсовой резки (индивидуальные защитные средства, спецодежда, вентиляция и др.).

Техника безопасности при проведении газозлектрической резки. Соблюдение правил электробезопасности, индивидуальные и групповые защитные устройства, спецодежда, вентиляция и др.

Величины безопасного, опасного и смертельного напряжения и тока. Классификация помещений по степени опасности возникновения электротравм.

Правила освещения рабочих мест с различной степенью опасности. Конструкции переносных ламп и правила их использования. Стационарные разводки на 12-36 В и переносные трансформаторы. Требования к постоянному, временному и переносному освещению.

Меры для защиты человека от случайного поражения током при работе в различных электроустановках.

Задачи промышленной санитарии. Основные факторы профессиональных заболеваний, профилактика и защитные мероприятия.

Влияние окружающей среды, температура и влажность воздуха, сквозняков на организм человека.

Загрязненность воздуха. Предельно допустимые нормы загрязненности воздуха пылью и вредными газами.

Борьба с загрязненностью воздуха пылью. Вентиляция. Скорость движения воздуха при вентиляции.

Производственный шум как причина профессиональных заболеваний. Борьба с шумом.

Яды. Профессиональные отравления и борьба с ними. Правила оказания первой помощи при отравлениях.

Освещение строительных площадок и рабочих мест; нормы освещения.

Практическое обучение

Тема 7. Инструктаж по технике безопасности и по пожарной безопасности

Вводный инструктаж по технике безопасности.

Ознакомление с работами, проводимыми на монтажном или строительном объекте, правилами внутреннего распорядка монтажной или строительной организации. Ознакомление с оборудованием, инструментом и аппаратурой, используемыми на монтажном или строительном объекте.

Тема 8. Освоение оборудования для газопламенной обработки металлов в учебной мастерской