**МИНИСТЕРСТВО образования красноярскОГО краЯ**

**краевое государственное бюджетное профессиональноЕ образовательное учреждение**

**«ЭВЕНКИЙСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНиКУМ»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **УТВЕРЖДАЮ**  |  |  |
| **Директор КГБПОУ** **«Эвенкийский многопрофильный техникум»** |  |  |  |  |
| **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Паникаровская** |
| **«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 год** |  |  |  |  |

 |

 **Приказ № 7/1-у от 31.08.2020 г.**

**ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ПРОФЕССИИ**

 **«Электросварщик ручной сварки»**

**Квалификация: электросварщик ручной сварки 5-6 разряд.**

Форма обучения: очно-заочная

Срок освоения: 72 часа

На базе: среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования.

Профессионального стандарта «Сварщик» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «28» ноября 2013г. № 701н) (с дополнениями и изменениями)

**Тура**

 **2020 г.**

 Программа повышения квалификации составлена на основе профессионального стандарта «Сварщик» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ, 10 декабря 2013г. № 10н).

Разработчики:

- Пахомова Л.В.., заместитель директора по учебно-производственной работе КГБПОУ «Эвенкийский многопрофильный техникум»;

- Щетинина Е.Н., старший методист КГБПОУ «Эвенкийский многопрофильный техникум»;

- Чапогир С.И., методист КГБПОУ «Эвенкийский многопрофильный техникум»;

- Екшибаров Н.В., мастер производственного обучения по специальности «Сварщик» КГБПОУ «Эвенкийский многопрофильный техникум»;

Профессиональная программа рассмотрена на заседаниях предметно-цикловых комиссий, протокол № 6 от 31.08.2020г., и утверждена на методическом совете КГБПОУ «Эвенкийский многопрофильный техникум»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_Т.И. Алдиева

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебные программы предназначены для профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии электросварщик ручной сварки 3-6 разрядов.

Сборник содержит квалификационную характеристику, учебный план, тематические планы, программы теоретического и производственного обучения.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих и содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Обучение проводится без отрыва от производства. Для проведения занятий привлекаются мастера производственного обучения КГБПОУ «Эвенкийский многопрофильный техникум».

Изложение учебного материала необходимо вести в соответствии с действующими технологическими инструкциями, правилами технической эксплуатации оборудования, инструкциями по охране труда и противопожарной безопасности.

 Особое внимание должно быть обращено на усвоение и выполнение требований охраны труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормам, установленными на предприятии.

Производственное обучение заканчивается квалификационной (пробной) работой, которая проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Слушателям, прошедшим теоретическое и производственное обучение, выполнившим квалификационную (пробную) работу и сдавшим экзамены, выдаётся удостоверение установленного образца.

**ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия - электросварщик ручной сварки

Квалификация - 5-й разряд

Должен знать: устройство применяемых электро­сварочных машин и сварочных камер; требования, предъ­являемые к сварочному шву и поверхностям после кисло­родной резки (строгания); свойства и значение обмазок электродов; основные виды контроля сварных швов; спо­собы подбора марок электродов в зависимости от марок стали; причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их преду­преждения; безопасные и санитарно-гигиенические мето­ды труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке; сигна­лизацию, правила управления подъемно-транспортным оборудованием и правила стропальных работ там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте; производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка; инструкции по охране труда и технике безопасности.

Характеристика работ. Ручная дуговая и плаз­менная сварка средней сложности деталей, узлов и конст­рукций из углеродистых сталей и простых деталей из кон­струкционных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва, кроме пото­лочного. Ручная дуговая кислородная резка, строгание де­талей средней сложности из малоуглеродистых, легиро­ванных, специальных сталей, чугуна и цветных металлов в различных положениях. Направление изношенных про­стых инструментов, деталей из углеродистых и конструк­ционных сталей.

 Квалификация - 6-й разряд

Должен знать: устройство применяемых электро­сварочных машин и сварочных камер; требования, предъ­являемые к сварочному шву и поверхностям после кисло­родной резки (строгания); свойства и значение обмазок электродов; основные виды контроля сварных швов; спо­собы подбора марок электродов в зависимости от марок стали; причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их преду­преждения; безопасные и санитарно-гигиенические мето­ды труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке; сигна­лизацию, правила управления подъемно-транспортным оборудованием и правила стропальных работ там, где это предусматривается организацией труда на рабочем месте; производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка; инструкции по охране труда и технике безопасности.

Характеристика работ. Ручная дуговая и плаз­менная сварка средней сложности деталей, узлов и конст­рукций из углеродистых сталей и простых деталей из кон­струкционных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва, кроме пото­лочного. Ручная дуговая кислородная резка, строгание де­талей средней сложности из малоуглеродистых, легиро­ванных, специальных сталей, чугуна и цветных металлов в различных положениях. Направление изношенных про­стых инструментов, деталей из углеродистых и конструк­ционных сталей.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ

для повышения квалификации рабочих по профессии «электросварщик ручной сварки»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Курсы, предметы** | **Кол-во часов** |
| **I.** | **Теоретическое обучение** | **36** |
|  | Общетехнический курс | **10** |
| 1.1 Материаловедение | 2 |
| 1.2 Основы электротехники | 2 |
| 1.3 Допуски и технические измерения | 2 |
| 1.4 Чтение чертежей и схем | 2 |
| 1.5 Промышленная безопасность и охрана труда | 2 |
| Специальный курс | **20** |
| **II.** | **Производственное обучение** | **36** |
|  | КонсультацииКвалификационный экзамен | 24 |
| **Итого**: | **72** |  |

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ**

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

Тема 1. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Черные и цветные металлы, их сплавы. Основные све­дения о строении металлов.

Механические свойства метал­лов. Методы испытаний металлов.

Производство чугуна. Физические, механические и технологические свойства, область применения, химиче­ский состав сталей.

Понятие о «красноломкости», «хладноломкости». Ос­новные физические, химические, механические свойства сталей.

Квалификация сталей по химическому составу и на­значению. Углеродистые стали, их маркировка, примене­ние. Легированные стали. Маркировка легиро­ванных сталей, их применение.

Виды термической обработки стали: отжиг, нормали­зация, закалка, отпуск. Назначение и режим выполнения различных видов термической обработки.

Цветные металлы: медь, алюминий, олово, свинец; их свойства, применение.

Твердые сплавы. Виды твердых сплавов, способы их получения и свойства.

Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.

Тема 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Понятие об электрическом поле и его напряженно­сти. Понятие об электрическом потенциале и разности по­тенциалов.

Электрическая цепь постоянного тока.

Понятие об электродвижущей силе и ее источнике. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.. Понятие о магнитном поле электрического тока. Правило Буравчика.

Понятие о магнитной цепи, электромагнетизме, электро­магнитной индукции.

Понятие о самоиндукции и взаимо­индукции.

Понятие об однофазном переменном токе.

Физические основы работы трансформаторов.

Заземление электрооборудования, его назначение.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, пере­ключатели, выключатели, контроллеры, магнитные пуска­тели. Защитная аппаратура: предохранители, реле и др.

Тема 3. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ

Чертежи деталей, их значение в технике. Расположе­ние проекций на чертеже. Масштабы. Линии. Нанесение размеров, предельных отклонений, обозначений и надпи­сей на чертежах.

Последовательность в чтении чертежей. Сечения и разрезы. Штриховка в сечениях и разрезах. Условные изображения и обозначения сварных швов на чертежах.

Понятие об эскизе, отличие его от рабочего чертежа.

Обмер детали. Условные обозначения на чертежах допусков, пре­дельных отклонений, шероховатости в соответствии с ЕСКД.

Тема 4. ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Общие сведения о допусках.

Понятие о взаимозаме­няемости деталей и узлов в машиностроении.

Понятие о стандартизации узлов и деталей как о необходимом усло­вии взаимозаменяемости.

Понятие о номинальных и действитель­ных размерах, предельных размерах и отклонениях. До­пуски на изготовление деталей.

Понятие о шероховатости поверхности.

Измерительные инструменты и приборы.

Техника измере­ния. Методы измерения: абсолютный, относительный, контактный, бесконтактный.

Тема 5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Законодательство об охране труда в РФ, государст­венный надзор за его соблюдением. План ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на предприятии, участке работ.

Действия обслуживающего персонала при возникновении аварийных ситуаций.

Требования техники безопасности на территории предприятия и в цехах.

Инструкции по обслуживанию рабочих мест и безо­пасному выполнению работ.

Требования техники безопасности при сварке.

Требо­вания к лицам, допускаемым к выполнению работ при сварке.

Требова­ния к размещению оборудования, проводам, электрододержателям.

Электробезопасность.

Виды электротравм.

Профилактика электротравматизма.

Основные средства защиты людей от поражения электрическим то­ком.

Правила безопасной эксплуатации сварочного обору­дования.

Меры безопасности при выполнении сварочных работ.

Противопожарные мероприятия.

Причины пожаров на производстве.

Классификация взрывоопасных и пожа­роопасных помещений.

Обеспечение противопожарной безопасности при вы­полнении сварочных работ.

Первая помощь пострадавшим при пожаре.

Производственная санитария. Санитарно-технологические мероприятия, направленные на сниже­ние загрязнения воздуха рабочих помещений, шума, виб­рации, механизмов.

Профессиональные заболевания сварщиков, их причины, простудные заболевания. Влияние излучения дуги на организм человека. Меры защиты электросварщиков и окружаю­щих от излучения дуги.

Защита от выделяющихся при сварке газов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС |  |
|  | **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН** |  |
| **№ п/п** | **Темы** | **Кол­-во часов** |
| 1.2.3.4.56 | Сведения из теории сварочных процессов Технология сварки конструкционных и специальных сталей и сплавов цветных ме­талловМетоды контроля и испытаний сварных швов и соединенийИсточники питания для ручной сваркиМеханизация и автоматизация сварочного производстваОхрана окружающей среды | 283322 |
| **Итого:** | **20** |

**ПРОГРАММА**

Тема 1. СВЕДЕНИЯ ИЗ ТЕОРИИ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Металлургические процессы при сварке. Взаимодейст­вие металлов с газами. Влияние кислорода и водорода на металл шва. Состав и свойства электродных покрытий и сварочных шлаков. Раскисление сварочной ванны. Удале­ние серы и фосфора из металла шва. Легирование металла шва.

Кристаллизация металла сварочной ванны, ее особен­ности.

Микроструктура шва и свойства сварных соединений. Сварное соединение как комплекс металла шва, зоны тер­мического влияния и основного металла. Структура и свойства металла зоны термического влияния при сварке углеродистых и высоколегированных сталей. Холодные трещины в сварных соединениях и причины их возникно­вения.

Свариваемость металлов и сплавов. Физическая и тех­нологическая свариваемость. Методы оценки технологиче­ской свариваемости различных металлов и сплавов.

Мето­ды определения стойкости сварного шва и околошовной зоны и против образования горячих и холодных трещин.

Тема 2. ТЕХНОЛОГИЯ СВАРКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Особенности технологии сварки низко-, средне- и вы­сокоуглеродистых сталей: применяемые электроды, выбор режима сварки, предварительный и сопутствующий по­догрев во время сварки.

Термическая обработка сварных конструкций.

Особенности ручной дуговой сварки легированных сталей.

Свариваемость и технология сварки хромомолибденовых сталей. Выбор электродов. Термическая обработка по­сле сварки.

Сварка хромоникелевых сталей; их марки и область применения.

Трудности, возникающие при сварке.

Техно­логические особенности ручной сварки покрытыми элек­тродами и в защитных газах.

Сварка хромистых сталей, их марки и область приме­нения.

Применение предварительного и сопутствующего подогре­ва при сварке.

Последующая термообработка после свар­ки. Технологические особенности ручной сварки покры­тыми электродами и в защитных газах.

Особенности плазменной сварки легированных сталей.

Особенности техно­логии и техники плазменной сварки различных толщин.

Особенности микроплазменной сварки.

Область примене­ния, свариваемые материалы и толщины.

Особенности сварки при низких температурах.

Особенности сварки чугуна, меди, алюминия и их сплавов.

Сварка покрытыми электродами и в среде ар­гона.

Тема 3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ СВАРНЫХ ШВОВ И СОЕДИНЕНИЙ

Классификация методов контроля и испытаний свар­ных швов и соединений.

Контроль сварных швов внешним осмотром и измере­нием.

Дефекты, выявляемые при внешнем осмотре и их до­пустимость в сварных соединениях. Методика проведения контроля.

Контроль сварных изделий на проницаемость.

Дефекты, выявляемые при проведении контроля. Виды контроля на непроницаемость и их сущность: испытание сварных швов керосином, вакуумированием; гидравличе­ский, пневматический и химический методы испытаний. Методика проведения испытаний. Оценка результатов ис­пытаний.

Магнитопорошковый и магнитографический кон­троль. Сущность процесса, область применения, достоин­ства и недостатки. Способы намагничивания сварных швов. Оборудование и приспособление для контроля. Тех­ника выполнения контроля. Оценка качества сварки по результатам контроля.

Ультразвуковой контроль. Сущность процесса, об­ласть применения. Оборудование для контроля. Выявляе­мые дефекты. Оценка качества сварки по результатам контроля.

Радиационная дефектоскопия. Природа рентгенов­ских и гамма-излучений. Сущность процесса выявления дефектов и область применения. Оборудование и аппара­тура для контроля. Оценка качества швов по снимкам.

Механические испытания сварных соединений. Виды испытаний. Образцы для механических испытаний. Методика проведения испытаний на растяжение, статиче­ский изгиб, ударную вязкость, замеров твердости.

Металлографические исследования. Назначение металлографических исследований. Макро- и микроиссле­дования. Подготовка образцов для проведения исследова­ний. Оценка результатов контроля.

Тема 4. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ РУЧНОЙ СВАРКИ

Основные технические данные источников питания сварочной дуги: внешняя вольтамперная характеристика, напряжение холостого хода, пределы регулирования сва­рочного тока, номинальная мощность.

Сварочные трансформаторы.

Сварочные преобразователи и агрегаты.

Однопостовые и многопостовые сварочные выпрями­тели, их устройство, внешняя характеристика.

Требования к источникам для плазменной сварки рез­ки.

Плазмотроны, их разновидности и устройство.

Универсальные комплекты аппаратуры для ручной плазменной резки КПД-1, КПД-2.

Оборудование для воздушно-дуговой резки. Устройст­во резаков для воздушно-дуговой резки, их технические характеристики.

Сварочные камеры с контролируемой атмосферой, их назначение и устройство.

Тема 5. МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основные понятия о механизации и автоматизации сборочно-сварочных работ.

Основные направления меха­низации и автоматизации сварочного производства.

Ме­ханическое оборудование для комплексной механизации процесса сварки: манипуляторы, вращатели, роликовые стенды, поворотные столы, кантователи.

Общие сведения об устройстве каждого вида оборудования, их технические характеристики и область применения.

Сведения о полуавтоматических, автоматических ус­тановках для сборки и сварки. Поточно-механизированные и автоматические линии, применяе­мые в крупносерийном и массовом производстве.

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Темы** | **Кол-во ча­сов** |
| 1. | Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством | 2  |
| 2. | Обучение выполнению электросварочных работ | 14 |
| 3. | Самостоятельное выполнение работ электросварщика ручной сварки 5-6 го разрядов | 14 |
|  | Консультации | 2 |
|  | Квалификационная (пробная) работа | 4 |
| **Итого:** | **36** |

**ПРОГРАММА**

Тема 1. ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ

Инструктаж по технике безопасности в цехе.

Ознакомление с заготовительными, сборочными и сварочными цехами предприятия и продукцией, выпус­каемой ими.

Ознакомление с рабочим местом, приспособлениями и инструментом электросварщика ручной сварки, технической документацией.

Ознакомление с порядком приема и сдачи смены.

Ос­мотр рабочего места, проверка наличия и исправности оборудования, инструмента и ограждений.

Ознакомление с программой производственного обу­чения электросварщика ручной сварки 5-6-го разрядов.

Тема 2. ОБУЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЮ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ РАБОТ

Ознакомление с правилами наплавки валиков и свар­ки пластин в потолочном положении шва покрытыми электродами и плазменной дугой.

Наплавка отдельных валиков на пластины. На­плавка смежных и параллельных валиков. Ручная дуговая наплавка специальными электродами и плазменной дугой на пластины из хромистых, хромоникелевых и других спе­циальных сталей с особыми свойствами. Сварка пластин встык, в угол, в тавр и внахлестку при различных положе­ниях шва в пространстве. Подбор и установка режима сварки. Выполнение предварительного подогрева перед сваркой, подготовка к термической обработке после сварки.

Сварка кольцевых швов. Ознакомление с правилами дуговой сварки кольцевых швов покрытыми электродами и в защитных газах. Подготовка кромок встык труб под сварку. Сборка стыков труб. Выбор и установка режима сварки. Ручная дуговая сварка и сварка в защитных газах поворотных и неповоротных стыков труб. Сварка колен труб под разными углами. Приварка заглушек. Приварка труб к фланцам. Проверка качества сварки по внешнему виду. Исправление дефектных сварных швов.

Сварка чугуна. Ознакомление с правилами дуговой сварки чугуна. Разделка дефектов и подготовка кромок изделий под сварку. Формовка мест сварки. Холодная сварка чугуна стальными электродами по стальным шпилькам, чугунным, стальными электродами со специ­альными покрытиями, комбинированными электродами. Наплавка на чугуне слоя латуни.

Заварка латунью трещин в чугунных деталях. Озна­комление с выполнением горячей сварки чугуна. Проверка качества сварки по внешнему виду и излому.

Ручная дуговая и плазменная резка (строгание) дета­лей из высокоуглеродистых, специальных сталей, цветных металлов.

Тема 3. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ЭЛЕКТРОСВАРЩИКА РУЧНОЙ СВАРКИ 5-6 го РАЗРЯДОВ

Самостоятельное выполнение работ электросварщика ручной сварки 5-6-го разрядов под наблюдением мастера производственного обучения в соответствии с ква­лификационными характеристиками и дополнительными требованиями к ним.

Литература

1. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

2. Бредихин Ю.А. «Охрана труда» Высшая школа 2017 г.

3. Производственная инструкция по охране труда электросварщика ручной сварки.

 4.Справочник по газовой резке, сварке и пайке. Шустин А.Г. Техника, 2016 г.

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ) РАБОТА**

**Примеры работ**

**1. Баки трансформаторов - подваривание стенок под автоматическую сварку.**

2. Балки люлечные, брусья подрессорные и надрессорные цельнометаллических вагонов и вагонов электростанций - приваривание усиливающих угольников, направляющих и центрирующих колец.

3. Балки прокатные - наваривание точек и захватывающих колес по разметке

4. Бойки, шаботы паровых молотов - наплавление.

5.Диафрагмы рам платформ и металлических полувагонов и оконные каркасы пассажирских вагонов – сварка

6. Каркасы детского стула, табуретки, теплицы - сварка.

7. Кожухи ограждения и другие слабонагруженные узлы сельскохозяйственных машин - сварка.

8. Кронштейны жатки, валики тормозного управления - сварка.

9. Кронштейны подрамников автосамосвалов - сварка.

10. Накладки и подкладки рессорные – сварка

11. Опоки стальные – сварка

12. Рамы баков трансформаторов - сварка.

13. Рамы матрацев кроватей, сетки панцирные и ромбические - сварка.

14. Резцы простые - наплавление быстрореза и твердого сплава

15. Стальные и чугунные мелкие отливки - наплавление раковин на необрабатываемых местах.

**16. Сварка электродуговая:**

Бобышки, втулки, стаканы - прихватка.

Конструкции, не подлежащие испытанию, - приваривание набора на стенде и в нижнем положении.

Плиты, стойки, угольники, уголки, каркасы, фланцы простые из металла толщиной свыше 3 мм - прихватка. Площадки и трапы - наплавление валиков (рифление).

Стеллажи, ящики, щитки, рамки из угольников и полос - прихватка.

Тавровые узлы и чистка фундаментов под вспомогательные механизмы - сварка.

Набор к легким перегородкам и выгородкам в нижнем положении - приваривание на участке предварительной сборки.

Детали крепления оборудования, изоляции, концы технологические, гребенки, планки временные, бобышки - приваривание к конструкциям из углеродистых и низколегированных сталей.

**17. Сварка в защитных газа.**Сварные соединения ответственных конструкций - защита сварного шва в процессе сварки.

Барабаны битерные и режущие, передние и задние оси тракторного прицепа, дышла и рамы комбайна и хедера, шнеки и жатки, граблина и мотовила - сварка.

Боковины, переходные площадки, подножки, обшивка железнодорожных вагонов – сварка. Буи и бочки рейдовые, артщиты и понтоны – сварка

Валы электрических машин - наплавление шеек

Детали каркаса кузова грузовых вагонов - сварка.

Детали кулисного механизма - наплавление отверстий.

Каркасы для щитов и пультов управления - сварка.

Катки опорные - сварка.

Кильблоки - сварка.

Кожухи в сборе, котлы обогрева - сварка.

Колодки тормоза грузовых автомобилей, кожухи, полуоси заднего моста - подваривание.

Конструкции, узлы, детали артустановки - сварка.

Корпуса электрической взрывоопасной аппаратуры – сварка

Краны грузоподъемные - наплавление скатов.

Кузова автосалонов - сварка.

Рамы тепловоза - приваривание кондукторов, листов настила, деталей.

Резцы фасонные и штампы простые - сварка и наплавка быстрореза и твердого сплава

Станины станков малых размеров - сварка.

Стойки, бункерные решетки, переходные площадки, лестницы, перила ограждений, настилы, обшивка котлов – сварка

Трубы дымовые высотой до 30 м и вентиляционные из листовой углеродистой стали – сварка

Трубы связные дымогарные в котлах и трубы пароперегревателей - сварка.

Трубы нагретые - наплавление буртов.

Трубопроводы безнапорные для воды (кроме магистральных) - сварка.

Трубопроводы наружных и внутренних сетей водоснабжения и теплофикации - сварка в стационарных условия

Шестерни - наплавление зубьев.

**18. Сварка электродуговая**

Баки расширительные - сварка, приваривание труб.

Баки, трубопроводы, сосуды, емкости из углеродистой и низколегированных сталей под налив водой - сварка.

Буи, бочки рейдовые, артщиты и понтоны - сварка.

Валики, втулки - наплавление в нижнем положении.

Валы и станины электромоторов - заваривание раковин и трещин.

Выгородки легкие - сварка на стапеле между собой и к внутренним конструкциям. Втулки на лицевых панелях главных распределительных щитов - приваривание к кондуктору.

Двери, крышки люков проницаемые - сварка.

Двери проницаемые, крышки люков - сварка.

Детали распределительных щитов: колпачки, заменители, желобки, петли, бочки, стойки, наварыши, шпильки - приваривание к корпусу, каркасу или крышке.

Детали судовых механизмов - наплавление кромок листов и других деталей при сборочных работах

Детали узлов, фундаментов мелких толщиной металла 3 мм и выше из углеродистых сталей - сварка.

Диффузоры компенсаторов газотурбинных установок, фундаментальные рамы - прихватка деталей.

Дымоходы и дымовые трубы главных и вспомогательных котлов - сварка вертикальных и горизонтальных швов, приварка ребер жесткости.

Желоба прямые и угловые для прокладки кабелей - приваривание вдоль трассы дистанционного управления.

Заготовки круглые для штампов - сварка.

Замки: барашковые, регильные, рычажные, шпингалетные - сварка стыковых и нахлесточных соединений

Зашивка при монтаже оборудования - сварка в нижнем положении.

Иллюминаторы облегченные - сварка.

Камеры водяные, кожухи компенсаторов, рамы, агрегаты питания – сварка

Камеры для дробеметных установок, броневая защита для дробеструйных аппаратов - сварка.

Каркасы, кронштейны, балки и рамы приборные простой конструкции - сварка. Каркас и обшивка вспомогательных водотрубных утилизационных котлов и воздухоподогревателей - сварка.

Каркасы, постели и другая оснастка для сборки крупных узлов - сварка в объемные узлы.

Карманы для фотосхем, пеналов, запасных предохранителей, плавких вставок - 19 приваривание в токораспределительных устройствах.

Конструкции корпусные сварные из углеродистых и низколегированных сталей - воздушнодуговое строгание во всех пространственных положениях (удаление временных элементов, выплавка дефектных участков сварных швов, разделка кромок) Крепление балласта - сварка на стапеле.

Крышки герметических коробок - приварка обечаек, желобков

Каркасы и облицовка дверей токораспределительных устройств - сварка.

Каркасы бытовок, постели - сварка в объемные узлы.

Катки электромостового крана - наплавление.

Кильблоки и клетки для стапеля - сварка.

Конструкции основного корпуса из сталей АК и ЮЗ - электроприхватка (удаляемая) по монтажным стыкам

Кожухи, желоба, панели, поддоны из углеродистых и низколегированных сталей толщиной металла свыше 2 мм – сварк

Корпуса турбин высокого давления – прихватка

Кузова, рамы передвижных дизель-электростанций, рамки, рычаги, угольники - сварка.

Крепление спецпокрытий: шпильки, скобы, гребенки - приваривание.

Кольца распорные, противовесы, балки распорные - приваривание к ОК с технологическим непромером

Крышки водонепроницаемые - приваривание под давлением от 0,1 до 1,5 МПа (1 - 15 кгс/кв. см).

Комингсы крышек, дверей, люков, горловины, решетки - сварка.

Листы откидные, обтекатели, устройства судовые - сварка в цеху.

Люк светлый - сварка корпуса и приварка крышек.

Надстройки - приваривание набора, сварка и приварка к палубам.

Надстройки - приваривание набора, сварка и приваривание к палубам в нижнем и вертикальном положениях.

Насыщение слесарного корпуса - сварка.

Наружный корпус - сварка технологических заделок, не подлежащих контролю. Несложные корпусные конструкции - электровоздушная строжка (наплавка корня шва и удаление временных креплений).

Обрешетники изоляции по бортам и переборкам - сварка на стапеле и на плаву

Обрешетник - приваривание в потолочном положении.

Обуха и изделия грузоподъемные до 5 т - сварка участка предварительной сборки Обшивка каркасов, панели лицевые - приваривание к конструкциям

Ограждения площадок, веерные ограждения поручня (штормпоручни, поручни к трапам) - приваривание к конструкциям

Опоры, накладки для распределительных щитов - сварка.

Пайпы настилов - сварка.

Подвески труб, кабелей, крепления электроприборов, скобы из углеродистых и низколегированных сталей - сварка.

Подставки опорные, тумбы, балки без разделки кромок - сварка.

Приспособления специальные для заливки кабельных коробок - приваривание втулки к валу.

Переборки легкие, выгородки - приваривание ребер жесткости в нижнем положении.

Перо руля из малоуглеродистых сталей - сварка.

Переборки поперечные и продольные, выгородки палубы - сварка узлов, полотнищ по стыкам и пазам в нижнем положении на участке предварительной сборки.

Планки, кницы, скобы, стойки, подвески труб, кабелей, крепление электроприборов - приваривание на стапеле.

Протекторы - приваривание.

Рамы и каркасы приборные сложной конфигурации - сварка.

Распорные балки, кольца, крестовины - приваривание к основному корпусу.

Решетки из трубок диаметром от 10 до 15 мм - сварка.

Ролики, ступицы, муфты - заварка и наплавление зубьев.

Рули - сварка плоской части перьев.

Столы газорезательные, ящики для перевозки деталей и шихты - сварка.

Скобы-тралы, переходные мостики, площадки, фальшборта, цифры, буквы - приваривание на стапеле.

Скобы, крепления пакетников, клещей, панелей – сварка

Столы газорезательные, ящики для перевозки деталей и муфты – сварка

Стеллажи для хранения документации - сварка.

Стенки из листового металла толщиной 3 мм и выше - сварка в нижнем и вертикальном положении.

Трапы вертикальные и наклонные (стальные), сходни – сварка

Трубы дымоходов камбуза - сварка.

Трубы судовой вентиляции из углеродистых и низколегированных сталей толщиной свыше 2 мм - сварка.

Устройство воздухонаправляющее, воздухонагреватели водотрубных котлов - сварка.

Устройство леерное, погрузочное, лебедки, вьюшки - сварка. Фланцы вентиляционные - сварка.

Фундаменты из углеродистых и низколегированных сталей: под вспомогательные механизмы, баллоны, шлюпочное и швартовное устройства, крепления оборудования - сварка.

Хвостовики сальников, пуансонов, штампов - приваривание к металлическим конструкциям.

Цилиндры, патрубки, стаканы, не требующие испытаний на герметичность, - сварка продольных и кольцевых швов.

Шкафы и сейфы с замками - сварка.

Шпангоуты из углеродистых и низколегированных сталей - сварка и приваривание к обшивке на участке предварительной сборки.

Штампы средней сложности давлением до 400 т - сварка.

Якоря, ахтерштевни, форштевни - заварка дефектов.

**Сварка в защитных газах**

1. Бобышки, донышки, крестовины, перегородки, планки, ребра, стаканы, угольники, фланцы, штуцеры в собранных сварных узлах из алюминиевых, медных и других сплавов - прихватка.

2. Выгородки легкие, платформы из сплавов - сварка между собой и приварка на стапеле к внутренним конструкциям.

3. Гильзы на опору из медных и медно-никелевых сплавов - сварка бобышек, отростков.

4. Детали изоляции водотрубных котлов - сварка.

5. Детали из алюминиевых сплавов, толщиной металла свыше 3 мм - прихватка.

6. Детали рамы из алюминиевых сплавов толщиной 6 мм - сварка.

7. Детали для крепления мебели и изделий из цветных сплавов - приваривание.

8. Изделия, работающие под давлением, - защита шва в процессе сварки.

9. Изделия из алюминиевых сплавов толщиной металла свыше 3 мм (кожухи, желоба, панели, экраны, поддоны, коробки, корпуса, крышки, каркасы, кронштейны, узлы разные) - сварка.

10. Изделия из латуни толщиной металла до 1,5 мм - сварка под хромирование.

11. Каркасы, кронштейны, рамы из профильного металла, из сплавов - сварка.

12. Кожухи на трассе парового отопления и электрокабелей из цветных сплавов - сварка.

13. Коробки размером 300 x 300 x 100 мм - прихватка и сварка.

14. Мебель металлическая - сварка.

15. Набор в секциях из алюминиевых сплавов - прихватка при установке.

16. Отливки из цветных сплавов, несложных конструкций - заварка раковин и трещин.

17. Отливки цветного литья - заварка дефектов.

18. Планки, кассеты, скоб-мосты, подвески, хвостовики и другое насыщение из сплавов - приваривание.

19. Подвески, фундаменты под элетрооборудование - сварка на участке предварительной сборки.

20. Простые детали из титана и его сплавов - сварка.

21. Резервуары из сплавов, не требующие гидроиспытаний на непроницаемость, - сварка.

22. Резервуары, не требующие гидроиспытаний на непроницаемость, - сварка.

23. Устройства леерные (стойки, леера, обшивки, крючки заземления) из цветных сплавов - сварка.

24. Фундаменты главные, шпангоуты, рубки, цистерны - защита сварного шва в процессе сварки.

25. Шпильки, скобы из сплавов - приваривание к конструкциям судна.