

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
 Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ
 Дата подписания: 26.04.2021 13:15:53
 Уникальный программный ключ:
 5b8335c1f3d6e7bd91a51b28834cdf2b81866538

	под сварку			6		Устный опрос, визуальный осмотр
6	Самостоятельное выполнение сварочных работ (2-3)разряда			202		Устный опрос, визуальный осмотр
	Итого			232		
	Итоговая аттестация			8		квалификационный экзамен
	ИТОГО	30		240		

2.2. Учебная программа

Теоретическое обучение.

Раздел 1 Основы теории сварки и резки металлов.

Виды сварных соединений и швов.

Подготовка металла к сварке.

Теоретические основы техники пространственного выполнения сварочных работ.

Основы металлургических процессов при сварке.

Деформации и напряжения при сварочных работах.

Дефекты сварных соединений и их исправление.

Стандарты на сварочные работы.

Общие сведения о сварке

Сварка: определение, преимущества перед другими способами неразъемных соединений деталей; сущность и условия образования соединений; классификация видов сварки.

Сварка плавлением: виды, их сущность, область применения.

Сварка давлением: основные виды, сущность.

Должен знать: определение сварки, преимущества перед другими способами неразъемного соединения деталей. Классификацию видов сварки и их сущность.

Тема 1.1 Сварные соединения и швы

Сварные соединения: определения, основные виды, их достоинства и недостатки, применение.

Сварные швы: классификация (по виду сварного соединения, геометрическому очертанию шва, по положению в пространстве, по протяженности, по условиям работы), характеристика.

Обозначение сварных швов на чертежах в соответствии с ГОСТ.

Понятие о расчете сварных соединений на прочность.

Должен знать: классификацию сварных соединений и швов, преимущества и

Должен уметь: читать обозначения сварных швов на чертежах, определять виды сварных соединений и сварных швов в сварных изделиях.

Тема 1.2 Основные сведения о сварочной дуге

Сварочная дуга: определение, физическая сущность, условия устойчивого горения.

Способы возбуждения сварочной дуги. Виды переноса электродного металла на изделие (капельный, струйный).

Коэффициенты расплавления, наплавки и потерь.

Лабораторно – практическая работа: «Определение максимальной длины дуги на электродах с разными типами покрытий».

Должен знать: определение сварной дуги, ее виды, физическую сущность; перенос электродного металла на изделие, его виды. Коэффициенты наплавки и потерь.

Тема 1.3 Сварочные материалы

Стальная сварочная проволока: назначение, ГОСТы на проволоку, химический состав проволоки из низкоуглеродистой стали, маркировка, диаметры проволоки, правила ее упаковки, транспортировки и хранения.

Электроды: классификация, маркировка, основные требования к электродам, транспортировка и хранение.

Покрытия электродов: назначение, классификация. Стальные покрытия электродов: классификация, ГОСТ на покрытие электроды, условные обозначения. Технология изготовления покрытых электродов. Типы и марки электродов для сварки углеродистых сталей.

Зависимость между толщиной свариваемого металла, диаметром электрода и величиной сварочного тока.

Должен знать: сварочные материалы: сварочную проволоку, электроды – типы, марки наиболее применяемых, покрытия электродов, правила подбора марок сварочных материалов в зависимости от марок свариваемых сталей.

Должен уметь: подбирать диаметр электрода и величину сварочного тока в зависимости от толщины свариваемого металла; подбирать марку сварочных материалов в зависимости от марки стали.

Тема 1.4 Металлургические процессы при сварке

Процессы окисления, раскисления, рафинирования и легирования металла шва – их сущность, влияние на состав и свойства металла шва.

Загрязнение металла шва: вредные примеси, причины их появления, способы их устранения и уменьшения.

Строение сварного соединения, выполняемого сваркой плавлением. Зона термического влияния: понятие, ширина зоны.

Должен знать: понятие о металлургических процессах при сварке металлов; причины загрязнения металла шва вредными примесями; строение сварного соединения.

Тема 1.5 Применение сварочной дуги

Разновидности процессов использования сварочной дуги. Резка металлов. Наплавка. Свойства наплавленного слоя. Наплавочная проволока.

Должен знать: понятие термической резки металлов; понятие о процессе наплавки и свойствах наплавленного слоя.

Тема 1.6 Деформация и напряжения при сварке

Напряжения и деформации при сварке: классификация, причины и механизм их возникновения, связь между напряжением и деформациями. Влияние остаточных напряжений и деформаций на работоспособность сварных конструкций. Основные пути и способы (конструктивные и технологические) предотвращения и уменьшения деформаций.

Способы исправления деформированных сварных конструкций.

Лабораторно-практическая работа: «Практическое изучение поперечных и продольных линейных деформаций и угловых деформаций при сварке».

Должен знать: понятие напряжения, деформации при сварке, причины возникновения. Конструктивные и технологические способы предупреждения и уменьшения деформаций. Способы исправления деформированных сварных конструкций.

Тема 1.7 Особенности сварки углеродистых сталей

Углеродистые стали, используемые в сварных конструкциях (по назначению, по содержанию углерода, по степени раскисления), обозначение, маркировка. Понятие свариваемости сталей. Классификация сталей по свариваемости. Сварочные материалы для ручной дуговой сварки низко – средне и высокоуглеродистых сталей.

Должен знать: углеродистые стали – марки, химсостав, основные свойства. Свариваемость углеродистых сталей. Сварочные материалы для сварки углеродистых сталей (сварочная проволока, покрытые электроды – марки, типы, обозначения, покрытия электродов, принципы выбора сварочного материала).

Должен уметь: подбирать марки и типы сварочных материалов в зависимости от назначения сварной конструкции и марок сталей свариваемых деталей.

Тема 1.8 Особенности сварки низко – и среднелегированных сталей

Наиболее распространенные марки низко и среднелегированных сталей для изготовления сварных конструкций; обозначения, химсостав, общая характеристика свариваемости.

Сварочные материалы, принципы их выбора для дуговой сварки низко – и среднелегированных сталей. Условия сварки низко – и среднелегированных сталей.

Должен знать: наиболее распространенные марки низко и среднелегированных сталей для изготовления сварных конструкций. Условия сварки низко – и среднелегированных сталей. Сварочные материалы для дуговой сварки низко – и среднелегированных сталей.

Должен уметь: подбирать марки электродов и типы в зависимости от назначения сварного изделия свариваемой стали.

Тема 1.9 Особенности сварки цветных металлов и сплавов

Медь и ее сплавы: марки, бронзы, латуни для изготовления сварных конструкций, условия и особенности дуговой сварки. Сварочные материалы. Использование алюминия и его сплавов для изготовления сварных изделий.

Марки. Условия сварки. Сварочные материалы.

Должен знать: марки меди и ее сплавов, сварочные материалы, условия и особенности сварки. Алюминий и его сплавы: марки, сварочные материалы, условия и особенности сварки.

Должен уметь: подбирать сварочные материалы для дуговой сварки меди, алюминия и их сплавов.

Тема 1.10 Дефекты и контроль сварных швов и соединений

Основные внешние и внутренние дефекты сварных швов: виды (непроходы, наплывы, прожоги, неравномерная ширина валика, незаплавленные кратеры, газовые поры, шлаковые включения, горячие и холодные трещины), причины образования дефектов, их предупреждение и способы исправления. Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций.

Неразрушающий контроль: назначение, виды (внешний осмотр, проникаемость газом или жидкостью – сжатым керосином, воздухом, физические методы – радиационные, магнитоскопические, ультразвуковые).

Общие принципы физических методов контроля. Разрушающий контроль: назначение, виды (технологические пробы, механические, гидравлические, пневматические испытания, металлографические методы).

Должен знать: внешние дефекты сварных швов, причины образования, предупреждения, способы исправления. Внутренние дефекты сварных швов, причины образования, предупреждения, способы исправления. Разрушающий контроль: технологические пробы, механические испытания, гидравлические, пневматические, металлографические методы – назначение.

Раздел 2 Оборудование. Техника, технология сварки и резки металлов.

Требования, предъявляемые при аттестации сварщиков в соответствии с “Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства” и “Технологического регламента проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства” (РД 03-495-02).

Порядок получения разрешения на аттестацию сварщиков и требования по их дополнительной, периодической и внеочередной аттестации. Процедура аттестации сварщиков, способы сварки и наплавки, виды контрольных сварных соединений и группы основных материалов. Требования к сварке и наплавке контрольных сварных соединений и контролю их качества неразрушающими и разрушающими методами.

Требования к профессиональной подготовке сварщиков. Основные виды производственной деятельности сварщиков. Аттестация сварщиков в зависимости от рода производственной деятельности. Формы проведения экзаменов и оформление результатов аттестации.

Особенности аттестационных испытаний сварщиков. Методика контроля допускного стыка. Требования к образцам для испытаний допускного стыка.

Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки.

Сварочные материалы для дуговой сварки.

Источники питания сварочной дуги.

Техника и технология ручной дуговой сварки.

Общие сведения и оборудование для механизированной сварки.

Виды занятий: лекции, практические занятия

предохранительных поясов и сумок для инструментов, электродов, огарков.
Профессиональные заболевания сварщиков и их причины.
Личная гигиена сварщика на производстве.
Оказание помощи при ожогах, тепловом ударе, при отравлении газами, ранениях, ушибах и переломах. Искусственное дыхание. Способы искусственного дыхания.
Правила складирования, погрузки и разгрузки труб.
Техника безопасности при сварке неповоротных труб на бровке траншеи.
Техника безопасности при сварочных работах в котловане.
Меры пожарной безопасности при производстве сварочных работ. Правила поведения при возникновении пожара. Первичные средства пожаротушения и порядок их применения.
Правила тушения электрооборудования и электропроводки.
Электробезопасность. Правила устройства и эксплуатации временных электрических сетей на территории участка. Заземление, изоляция, защита электрооборудования от повреждений.
Техника безопасности при эксплуатации газовых баллонов (правила хранения и установки баллонов на рабочем месте, контроль состояния шлангов).
Техника безопасности при эксплуатации устройств для подогрева стыков.
Техника безопасности при работе на действующих нефтепроводах под давлением.
Ответственность за нарушение правил охраны труда и пожарной безопасности.
Охрана окружающей среды. Решения правительства по охране природы и рациональному природопользованию.
Административная и юридическая ответственность руководителей производства в области охраны окружающей среды. Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.
Научно-технические проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии. Правила хранения и уничтожения загрязняющих веществ.
Обеспечение благоприятного экологического состояния окружающей среды в зонах промышленного производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии.
Опыт передовых предприятий отрасли по экологизации производства.

Виды занятий: лекции, практические занятия

Практическое обучение

Тема 1. Вводное занятие

Ознакомление с организацией рабочего места электросварщика, оборудованием сварочных постов. Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

Ознакомление с квалификационными характеристиками электросварщика (2-3) разрядов и порядком проведения производственного обучения.

Тема 2. Подготовка металла к сварке

Подготовка металла к сварке с выполнением слесарных операций: правка, рубка, гибка, резка ножовкой, опилование, простая разметка при помощи метра, циркуля по шаблону.

Разделка кромок под углом 15° , 30° и 45° .

Вырубка и разделка зубилом трещин с предварительной засверловкой их концов.

Зачистка кромок после кислородной резки. Очистка поверхности металла от ржавчины и грязи. Вырубка участка недоброкачественного шва под следующую сварку.

Сборка деталей под сварку с обеспечением равномерного зазора соединения.

Тема 3. Упражнения в пользовании источниками питания сварочной дуги

Ознакомление с источниками питания сварочной дуги.

Включение и выключение сварочных трансформаторов, выпрямителей и преобразователей. Регулирование силы сварочного тока и напряжения. Особенности регулирования силы тока при пользовании источниками питания с дистанционным управлением. Присоединение проводов. Смена полярности.

Ознакомление с техникой зажигания дуги и ручной дуговой наплавки валиков. Зажим электрода в электродержателе. Упражнения в работе с электродержателем и щитком, тренировка в зажигании дуги. Поддержание требуемой длины дуги до полного расплавления электрода. Повторное зажигание дуги в случае ее обрыва. Освоение техники ручной дуговой сварки при выполнении стыковых и угловых швов в нижнем положении. Упражнения в выполнении ручной дуговой сварки.

Тема 4. Упражнения в работе на сварочном оборудовании

Ознакомление с устройством оборудования для сварки и защитных газом. Намотка электродной проволоки в кассеты. Установка кассет. Заправка проволоки в падающие ролики, Подсоединение баллонов с защитным газом. Продувка газовой системы. Управление подачей электродной проволоки и движением устройства без включения сварочного тока. Включение и выключе-

чение автоматов. Наплавка отдельных валиков на пластины налаженными автоматами.

. Самостоятельный подбор и установка режимов наплавки. Проверка качества наплавки по внешнему виду направленного металла.

Наплавка отдельных валиков на подъем и на спуск на пластику, устанавливаемую под углом 10^0-15^0 к сварочному столу. Наплавка валиков нормальной ширины без наплывов и подрезов.

Сварка стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений, собранных на пластин и установленных в нижнем и наклонном положениях. Сварка без скоса кромок, с односторонним и двусторонним скосом кромок. Подбор и установка режимов наплавки и сварки.

Проверка качества сварных соединений по внешнему виду шва и по излому. Исправление дефектных сварных швов.

Тема 5. Сборка изделий под сварку

Ознакомление с типами сварных соединений: встык, в угол, в тавр и внахлестку. Сборка под сварку стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений без скоса и со скосом кромок. Проверка угла скоса кромок, величины притупления. Выдержка необходимых зазоров при сборке. Установка подкладок, поджатие флюсовых подушек или других устройств, предупреждающих протекание жидкого металла в зазоры. Сборка в приспособлениях. Установка и фиксирование деталей в приспособлениях. Проверка точности и сборки.

Сборка на прихватках. Постановка прихваток ручной дуговой сваркой. Подбор диаметра и марки электрода для прихватки. Зачистка прихваток от шлака.

Уборка флюса. Проверка качества прихваток по излому.

Тема 6. Самостоятельное выполнение различных электросварочных работ сложностью 3^{св} разряда

Самостоятельное выполнение работ по электросварке, тарифицируемых по 3му разряду, электросварщика ручной сварки с выполнением установленных норм выработки, соблюдением технических требований и правил безопасности труда.