

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **1. Описание компетенции Сварочные технологии**

Сварка является ключевым процессом, который находится под контролем как национальных, так и международных стандартов и спецификаций, регулирующих качество материалов и квалификацию сварщика.

Сварщик подготавливает и осуществляет соединение ряда металлов и металлических сплавов, в основном, при помощи процессов, где источником тепла является электрическая дуга. При электродуговой сварке применяют газовую защиту или флюс, чтобы защитить сварочную зону от взаимодействия с окружающей атмосферой. Сварщик должен уметь интерпретировать инженерные чертежи, стандарты и символы и правильно применять эти требования в практической работе.

Сварщики должны обладать глубокими знаниями и пониманием практик безопасного производства работ, средств индивидуальной защиты, а также угроз и практик, связанных со сварочными технологиями и изготовлением металлоконструкций. Им требуется обладать конкретными знания о широком диапазоне сварочного оборудования и процессов, а также разбираться в том, как сварка влияет на структуру свариваемого материала. Им необходимо разбираться в электричестве и в том, как оно используется в сварочных технологиях.

Сварщик подготавливает, собирает и соединяет широкий диапазон металлов и металлических сплавов при помощи различных способов сварки, включая ручную дуговую сварку металлическим электродом (ММА / 111), дуговую сварку металлическим электродом в среде защитного газа (MIG, MAG / 135 , 136), дуговую сварку вольфрамовым электродом в среде защитного газа (TIG / 141). Сварщик применяет преимущественно технологии, в которых нагрев, используемый для сварки, осуществляется электрической дугой с целью соединения целого ряда материалов, включая наиболее часто свариваемые: углеродистую сталь, нержавеющую сталь, алюминий и медь, а также их сплавы. Сварщики должны уметь выбирать правильное оборудование, технологические параметры и сварочные технологии в зависимости от соединяемых материалов.

Сварщик может работать на многих объектах — от станка на заводе до доков, электростанций и морских конструкций, а также в самых разных условиях. Они могут работать в опасных условиях, например, в открытом море, при экстремальных погодных условиях, а также в замкнутом пространстве, где доступ к свариваемому соединению ограничен.

Сварщики обязаны выполнять высокоточные работы, когда сбои и нарушения могут привести к серьезным последствиям с точки зрения стоимости, безопасности и ущерба окружающей среде.

## **2. Специалист должен знать и понимать:**

Стандарты и законодательство, связанные с охраной труда, техникой безопасности, защитой и гигиеной в сварочной отрасли;

Ассортимент, применение и обслуживание средств индивидуальной защиты, применяемых в отрасли в любых заданных обстоятельствах;

Выбор и использование средств защиты, связанных со специфическими или опасными задачами;

Изображение чертежей ISO A и (или) E (американских и европейских);

Технические термины и обозначения, используемые в чертежах и планах;

Терминологию и данные по безопасности, предоставленные производителями;

Требования и последствия сварочного производства для окружающей среды и устойчивого развития;

Основные математические операции и преобразование величин;

Геометрические принципы, технологии и расчеты.

## **Специалист должен уметь:**

- Обеспечить безопасность труда в отношении самого себя и окружающих;
- Выбирать, носить и обслуживать СИЗ в соответствии с требованиями;
- Распознавать опасные ситуации и принимать надлежащие меры в отношении собственной безопасности и безопасности иных лиц;
- Следовать правильным производственным процессам при работе в опасной среде;
- Обнаруживать и идентифицировать габаритные размеры и сварочные обозначения;
- Следовать инструкциям, приведенным в паспорте безопасности материалов производителя;
- Поддерживать чистоту на рабочем месте;
- Выполнять работу в согласованные сроки;
- Выполнять необходимые соединения для конкретных сварочных процедур.

## **Специалист должен знать и понимать:**

- Как интерпретировать сборочные или рабочие чертежи и сварочные обозначения;

- Классификацию и конкретное применение сварочных расходных материалов, в том числе:
  - Кодировку и обозначение сварочных электродов
  - Диаметры и конкретное применение сварочного прутка
  - Выбор и подготовку сварочных электродов.
- Как загрязнение поверхности может повлиять на характеристики готового сварного шва;
- Правильные настройки сварочного аппарата:
  - Полярность при сварке;
  - Положение при сварке;
  - Материал;
  - Толщина материала;
  - Присадочный металл и скорость подачи.
- Любую точную настройку, требующуюся аппаратному обеспечению, форму вольфрамового электрода, тип прутка и его диаметр и т.д.;

**Специалист должен уметь:**

- Настраивать сварочное оборудование в соответствии со спецификациями производителя, включая (среди прочего):
  - Полярность при сварке;
  - Силу тока в амперах при сварке;
  - Сварочное напряжение;
  - Скорость подачи прутка;
  - Скорость перемещения;
  - Угол перемещения/электрода;
  - Режим переноса металла.
- Подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и требованиями чертежей;

**Специалист должен знать и понимать:**

- Механические и физические свойства:
  - углеродистой стали;
  - алюминия и его сплавов;
  - нержавеющей сталей.
- Соответствие технологии сварки используемому материалу;
- Процесс выбора сварочных расходных материалов;
- Правильное хранение и обработка сварочных расходных материалов;
- Терминологию, характеристики и безопасное использование сварочных и продувочных газов;
- Воздействие сварки на структуру материала.

### Специалист должен уметь:

- Использовать материалы с учетом их механических и физических свойств;
- Правильно хранить расходные материалы с учетом типа, назначения и соображений безопасности;
- Выполнять сварные швы в соответствии с международными спецификациями;
- Интерпретировать сварочную терминологию для выполнения задач согласно спецификациям;
- Выполнять сварку материалов из углеродистой стали во всех позициях (кроме вертикального шва, накладываемого сверху вниз);

### 3. Задание для чемпионата

Участник должен уметь выполнять **без посторонней помощи** следующие задачи: сборка и сварка стыковых и угловых соединений пластин во всех рабочих положениях.

Терминология в отношении положений для сварки применяется в соответствии с ISO, AWS и ГОСТ РФ.

Вид заготовки	Позиция для сварки	Позиция испытания AWS	ISO и EN	РД 03-495-02
Пластина	Плоская	1G, 1F	PA	H1
Пластина	Горизонтальная	2G, 2F	PC, PB	Г, H2
Пластина	Вертикальная	3G, 3F верх	PF	B1

### 4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания по всем критериям оценки составляет 100.

Критерий	Оценки		
	Мнение судей	Объективная	Общая
Визуально-измерительный контроль	3,5	51,50	55,00

	Катет углового шва соответствует ТО и Чертежу?	Катет равен толщине св. металла. Допуск + 2мм.	yes/no	1	0.4
	Выпуклость углового шва в допустимых параметрах?	Выпуклость соответствует фактической величине катета К/1,4 с допуском (1мм+ 0,1 ширины шва)	yes/no	20	35

	Протяженность и глубина подреза соответствует допуску?	5011-5012. макс.допустимая глубина прерывистого подреза 0,05 толщины детали, но не более 0.5 мм. Сплошной подрез любой измеряемой глубины не допустим = 0. Подрез любой протяженности, глубиной более 0,5 мм не допустим = 0	yes/no	30.35
	Отсутствуют видимые поры?	Видимая пора 2017 или поверхностная пористость 2018. Обнаруженные с применением лупы x10.	yes/no	40.35
	Сплавления валиков в облицовочном проходе соответствуют требованиям?	Допускается прогибы в контуре шва не более 0,1 величины усиления сварного шва.	yes/no	20.35
	Сварной шов сформирован правильно?	Отсутствуют такие дефекты как 506. наплыв \ 509. натек	yes/no	40.35
	Обнаружены ли на поверхностях пластин следы ожога дугой?	601. Не допустимо = 0.	yes/no	50.35
	Кратерные усадочные раковины отсутствуют?	2024. Допускается до 0,5 величины усиления сварного шва.	yes/no	4 0.2
	Отсутствуют видимые поры?	Видимая пора 2017 или поверхностная пористость 2018. Обнаруженные с применением лупы x10.	yes/no	3 0.2
	Сварной шов сформирован правильно?	Отсутствуют такие дефекты как 506. наплыв \ 509. натек	yes/no	4 0.2
	Выпуклость корня шва не превышает допустимое значение?	504. Допускается до 1 мм + 0,2 ширины обратного валика, но не более 2 мм.	yes/no	6 0.2
А 4 ВИК пластин, толщиной 10мм по ГОСТ Р ИСО 5817-2009				
	Протяженность и глубина подреза соответствует допуску?	5011-5012. макс.допустимая глубина прерывистого подреза 0,05 толщины детали, но не более 0.5 мм. Сплошной подрез любой измеряемой глубины не допустим = 0. Подрез любой	yes/no	2 0.4

		протяжонности, глубиной более 0,5 мм не допустим = 0			
	Разделка кромок заполнена полностью?	Незаполнение не допускается = 0	yes/no2	0.2	
	Выпуклость стыкового шва не превышает допустимых параметров?	502. Допускается усиление 0,1мм + 0,25 ширины шва, но не более 3 мм.	yes/no2	0.2	
	Ширина шва постоянна?	Допускается неравномерность не более 2 мм	yes/no4	0.4	
	Обнаружены ли на поверхностях пластин следы ожога дугой?	601. Не допустимо = 0.	yes/no4	0.2	
	Вогнутость корня шва не превышает допустимое значение?	515. Допускается вогнутость до 0,05 толщины деталей, но не более 0,5 мм.	yes/no2	0.2	
	Кратерные усадочные раковины отсутствуют?	2024. Допускается до 0,5 величины усиления сварного шва.	yes/no4	0.2	
	Отсутствуют видимые поры?	Видимая пора 2017 или поверхностная пористость 2018. Обнаруженные с применением лупы x10.	yes/no3	0.2	
	Сплавления валиков в облицовочном проходе соответствуют требованиям?	Допускается прогибы в контуре шва не более 0,1 величины усиления сварного шва.	yes/no2	0.1	
	Сварной шов сформирован правильно?	Отсутствуют такие дефекты как 506. наплыв \ 509. натек	yes/no4	0.1	
	Выпуклость корня шва не превышает допустимое значение?	504. Допускается до 1 мм + 0,2 ширины обратного валика, но не более 2 мм.	yes/no4	0.2	
A5 ВИК пластин, толщиной 16мм по ГОСТ Р ИСО 5817-2009					
	Протяженность и глубина подреза соответствует	5011-5012. макс.допустимая глубина прерывистого подреза 0,05 толщины детали, но не более 0.5 мм. Сплошной	yes/no2	0.4	

	допуску?	подрез любой измеряемой глубины не допустим = 0. Подрез любой протяженности, глубиной более 0,5 мм не допустим = 0			
	Разделка кромок заполнена полностью?	Незаполнение не допускается = 0	yes/no	2	0.2
	Выпуклость стыкового шва не превышает допустимых параметров?	502. Допускается усиление 0,1мм + 0,25 ширины шва, но не более 5 мм.	yes/no	2	0.2
	Ширина шва постоянна?	Допускается неравномерность не более 2 мм	yes/no	4	0.4
	Обнаружены ли на поверхностях пластин следы ожога дугой?	601. Не допустимо = 0.	yes/no	4	0.2
	Вогнутость корня шва не превышает допустимое значение?	515. Допускается вогнутость до 0,05 толщины деталей, но не более 0,5 мм.	yes/no	2	0.2
	Кратерные усадочные раковины отсутствуют?	2024. Допускается до 0,5 величины усиления сварного шва.	yes/no	4	0.2
	Отсутствуют видимые поры?	Видимая пора 2017 или поверхностная пористость 2018. Обнаруженные с применением лупы x10.	yes/no	3	0.2
	Сварной шов сформирован правильно?	Отсутствуют такие дефекты как 506. наплыв \ 509. натеки	yes/no	4	0.2
	Выпуклость корня шва не превышает допустимое значение?	504. Допускается до 1 мм + 0,2 ширины обратного валика, но не более 3 мм.	yes/no	4	0.2

Главный эксперт:

Василец Юрий Владимирович, мастер производственного обучения «Хабаровский технический колледж».

Эксперты:

Бойков Александр Вячеславович, мастер производственного обучения «Хабаровский технический колледж»;

Глазунова Галина Николаевна, преподаватель «Хабаровский технический колледж»

**ПЕРВЫЙ КВАДРАТ ПЛОСКОСТИ А**  
Площадь: 8 кв. м  
Полка: 10x150x50

ГОСТ 8027-80-17

ГОСТ 1000  
1 кв. м  
2 кв. м - 80%

**Второй квадрат плоскости А**  
Площадь: 10 кв. м  
Полка: 10x150x50

ГОСТ 5204-80-17

ГОСТ 1000  
1 кв. м  
2 кв. м - 80%

**ПЕРВЫЙ КВАДРАТ ПЛОСКОСТИ В**  
Площадь: 8 кв. м  
Полка: 10x150x50

ГОСТ 5204-80-17

ГОСТ 1000  
1 кв. м  
2 кв. м - 80%

**Второй квадрат плоскости В**  
Площадь: 10 кв. м  
Полка: 10x150x50

ГОСТ 5204-80-17

ГОСТ 1000  
1 кв. м  
2 кв. м - 80%

**ПЕРВЫЙ КВАДРАТ ПЛОСКОСТИ С**  
Площадь: 8 кв. м  
Полка: 10x150x50

ГОСТ 5204-80-17

ГОСТ 1000  
1 кв. м  
2 кв. м - 80%

**Второй квадрат плоскости С**  
Площадь: 10 кв. м  
Полка: 10x150x50

ГОСТ 5204-80-17

ГОСТ 1000  
1 кв. м  
2 кв. м - 80%

**ПЕРВЫЙ КВАДРАТ ПЛОСКОСТИ Д**  
Площадь: 8 кв. м  
Полка: 10x150x50

ГОСТ 5204-80-17

ГОСТ 1000  
1 кв. м  
2 кв. м - 80%

**Второй квадрат плоскости Д**  
Площадь: 10 кв. м  
Полка: 10x150x50

ГОСТ 5204-80-17

ГОСТ 1000  
1 кв. м  
2 кв. м - 80%

**ПЕРВЫЙ КВАДРАТ ПЛОСКОСТИ Е**  
Площадь: 8 кв. м  
Полка: 10x150x50

ГОСТ 5204-80-17

ГОСТ 1000  
1 кв. м  
2 кв. м - 80%

**Второй квадрат плоскости Е**  
Площадь: 10 кв. м  
Полка: 10x150x50

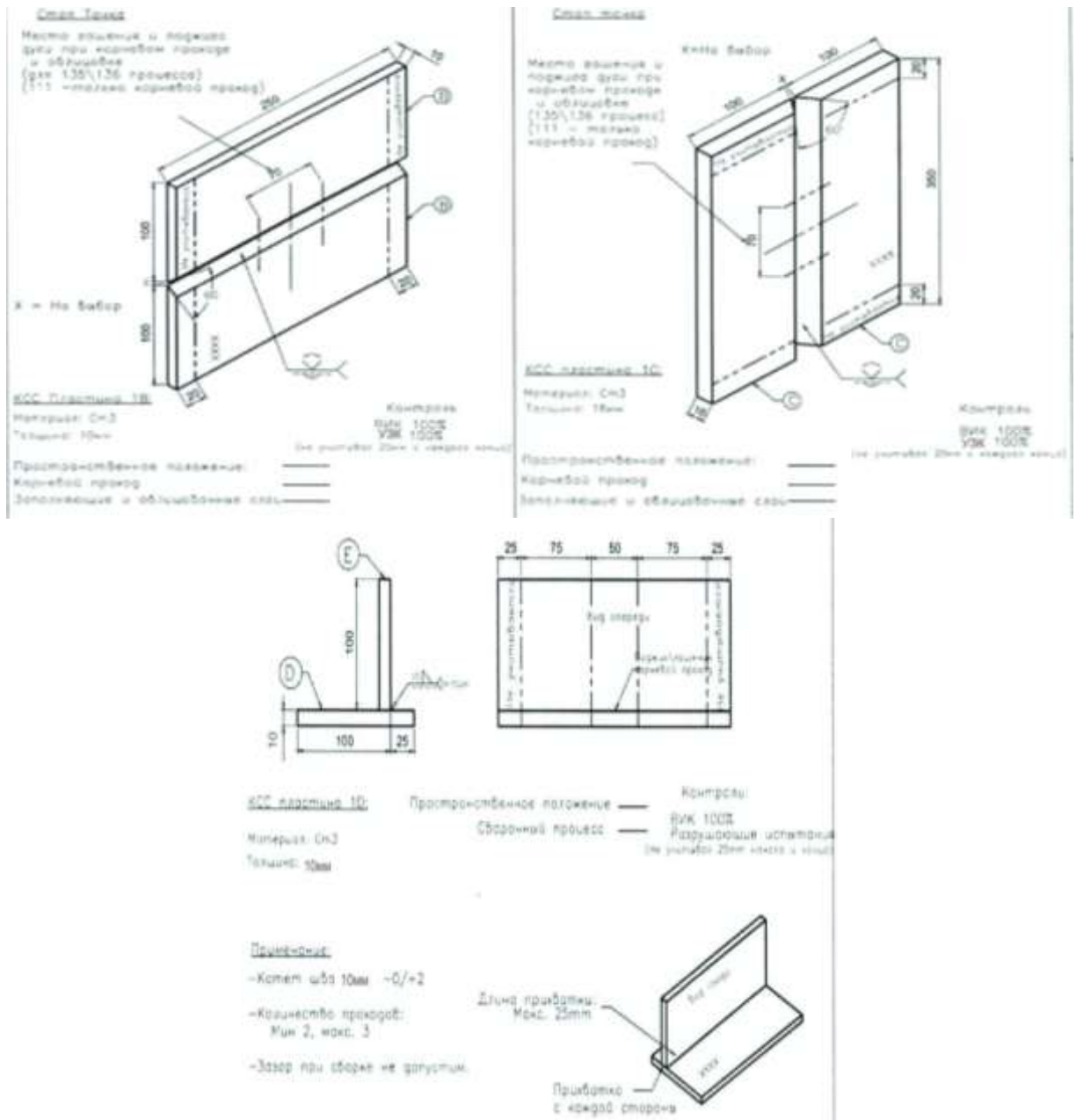
ГОСТ 5204-80-17

ГОСТ 1000  
1 кв. м  
2 кв. м - 80%

Модуль 1

№	Имя	Фамилия	Дата	Время
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				





## Первый модуль: Контрольные образцы

- Время: 4 часа;
- Количество: 3 образца - два образца с V-образным стыковым соединением, один образец с тавровым соединением;
- Сварочные технологии, в соответствии с Техническим описанием;
- Положения при сварке в соответствии с Техническим описанием;