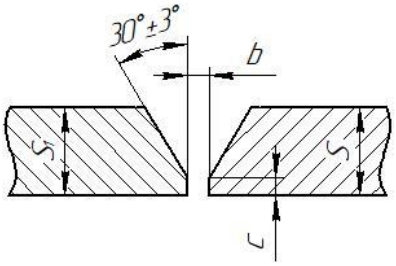
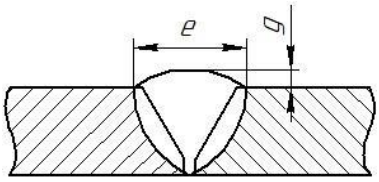
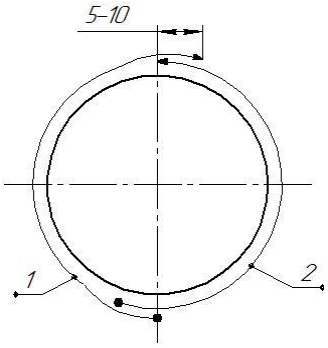
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (КСС) Г Г 57х3,5

Характеристики процесса

№ п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	Газовая сварка (**Г**)
2	Основной материал	Ст3сп ГОСТ 14637
3	Сварочные материалы	Сварочная проволока Св-08А ГОСТ 2246-80, кислород технический 1-й сорт ГОСТ 5583-78, ацетилен, растворенный в баллонах ГОСТ 5457-75
4	Толщина свариваемых деталей	3,5 мм
5	Диаметр деталей в зоне сварки	57 мм
6	Тип шва	СШ – стыковой шов
7	Тип соединения	С – стыковое
8	Вид шва соединения	ос(бп) - Односторонняя сварка без подкладки
9	Конструкция сварного соединения	С17 по ГОСТ 16037-80
10	Положение при сварке	В1 – вертикальное

Эскиз контрольного сварного соединения

Конструкция соединения	Конструктивные элементы шва	Порядок сварки
 S=S1=3,5 мм; b=1-1,5 мм; c=0,5-1 мм.	 e=8–10 мм; g=0,5-3 мм.	 1-2 порядок наложения участков слоев шва

Сварочное оборудование (тип): (ПГС) пост газовой сварки
Способ сборки: на прихватках
Требования к прихватке: 2 прихватки длиной 6-10 мм

Параметры процесса сварки

Номер слоя (валика)	Диаметр проволо-ки, мм	Номер мундшту-ка горелки	Вид пламени	Давление кислоро-да, МПа	Давление ацетилена, МПа	Расход кислоро-да, л/ч	Расход ацетиле-на, л/ч	Норматив-ное время сварки **8 мин**
1	3,0	3	Восстанови-тельное	0,15-0,3	0,003-0,12	230-390	200-360	

Дополнительные требования

1. Обеспечить плавный переход от сварного шва к основному металлу без подрезов, несплавлений по кромке, непроваров и других дефектов формирования шва.
2. В процессе сварки выполнять послойную зачистку от шлака и брызг расплавленного металла.
3. Устранение дефектов и использование электрошлифовальной машинки после выполнения сварного соединения **не допускается**.
4. Нормативное время сварки составляет 8 минут.

Перечень и последовательность операций

№ п/п	**Операция**	**Содержание операций**	**Оборудование и инструмент**
1	Подготовка кромок	1.1. Зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 20 мм.	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник
2	Сборка	2.1. Выполнить сборку деталей с требуемым зазором (1-1,5 мм). Проконтролировать величину смещения кромок (не более 0,5 мм). 2.2. Выполнить 2 прихватки длиной 6-10 мм. 2.3. Зачистить прихватки. 2.4. Проконтролировать качество выполненных прихваток.	шаблон сварщика УШС-3; пост газовой сварки (ПГС) электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник.
3	**Контрольная**	3.1. Предъявить КСС члену рабочей группы. 3.2. Нанести маркировку.	мел
4	Подготовка к сварке	4.1. Установить образец в пространственное положение В1, закрепить.	приспособление для сварки

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
5	Сварка	5.1. Выполнить сварку сварного соединения в соответствии с порядком наложения участков шва. 5.2. Зачистить поверхность шва и околошовную зону на ширину не менее 20 мм.	- пост газовой сварки; - ручная металлическая щётка;
6	Зачистка	6.1. Зачистить шов и прилегающие к нему поверхности на расстоянии 20 мм по обе стороны от брызг расплавленного металла	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щетка; молоток, зубило
7	**Контрольная**	**6.1 Предъявить КСС члену рабочей группы**	

Контроль качества КСС

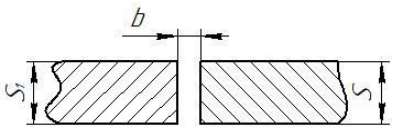
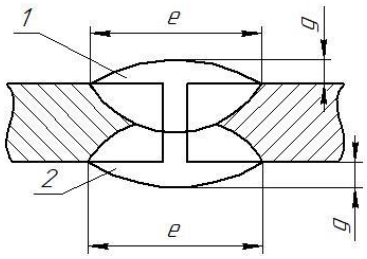
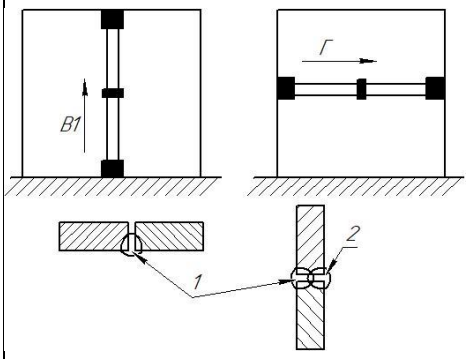
Метод контроля	НД на методику контроля	Нормы оценки
Визуально-измерительный контроль	ГОСТ Р 17637-2014	По условиям конкурса
Радиографический контроль	ГОСТ 7512-80	

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (КСС) Б МП Лх4

Характеристики процесса

№ п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	Механизированная сварка плавящимся электродом в среде активных газов и смесях (**МП**)
2	Марка основного материала	Ст3сп ГОСТ 14637
3	Сварочные материалы	Сварочная проволока Св-08Г2С ГОСТ 2246-80, двуокись углерода высшего сорта ГОСТ 8050-85
4	Толщина свариваемых деталей	4 мм
5	Вид детали	Лист
6	Тип шва	СШ – стыковой шов
7	Тип соединения	С – стыковое
8	Вид соединения	дс (зк) – двухсторонняя сварка с зачисткой корня шва
9	Форма подготовки кромок	С7 по ГОСТ 14771-76
10	Положение при сварке	В1 – вертикальное снизу вверх; Г – горизонтальное

Эскиз контрольного сварного соединения

Конструкция соединения	Конструктивные элементы шва	Порядок сварки
 S1=S=4 мм; b=0-0,5 мм	 e ≤ 8 мм; g=0,5-2,5 мм 1-2 - количество слоев шва	 1-2 - порядок наложения слоев шва

Сварочное оборудование (тип): ВД, ВДУЧ, ПДГ

Способ сборки: на прихватках

Требования к прихватке: 2 (две) прихватки длиной 20-25 мм по краям и 1 (одна) прихватка в середине, длиной 5-10 мм.

Параметры процесса сварки

Номер слоя (валика)	Диаметр электродной проволоки, мм	Вылет электрода, мм	Скорость подачи проволоки, м/ч	Род тока, полярность	Сила тока, А		Напряжение дуги, В	Расход защитного газа, л/мин	
					В1	Г			
1	1,2	10-12	25-70	Постоянный ток, обратной полярности	80-95	-	18-19	8-10	Нормативное время на сварку **8 мин**
2	1,2	10-12	25-70	Постоянный ток, обратной полярности	-	85-100	18-19	8-10	

Дополнительные требования

1. Обеспечить плавный переход от сварного шва к основному металлу без подрезов, несплавлений по кромке, непроваров и других дефектов формирования шва.
2. Не допускается зажигать дугу с поверхности заготовки.
3. В процессе сварки выполнять послойную зачистку от шлака и брызг расплавленного металла.
4. Устранение дефектов и использование электрошлифовальной машинки после выполнения швов **не допускается**.
5. Нормативное время сборки и сварки составляет 8 минут.

Перечень и последовательность операций

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
1	Подготовка кромок	1.1. Зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним поверхности на ширину не менее 20 мм	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник.
2	Сборка	2.1. Выставить зазор между свариваемыми кромками стыкуемых листов. Проконтролировать величину смещения кромок (не более 0,5 мм). 2.2. Выполнить 2 прихватки на краях стыка, длиной 20-25 мм. и прихватку в середине, длиной 5-10 мм., на режиме сварке первого слоя шва.	шаблон сварщика УШС-3; сварочная установка; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
		2.3. Зачистить прихватки. 2.4. Проконтролировать качество выполненных прихваток	
3	**Контрольная**	3.1. Предъявить КСС члену рабочей группы. 3.2. Нанести маркировку.	мел
4	Подготовка к сварке	4.1. Установить образец в пространственное положение В1, закрепить	приспособление для сварки
5	Сварка	5.1. Выполнить сварку второго слоя, порядок сварки должен соответствовать эскизу.	сварочное оборудование; ручная металлическая щётка; молоток, зубило
6	Подготовка к сварке	6.1. Установить образец в положение Г, закрепить.	
7	Сварка	7.1. Выполнить сварку второго слоя	сварочное оборудование; ручная металлическая щётка; молоток, зубило
8	Зачистка	8.1. Зачистить шов и прилегающие к нему поверхности на расстоянии 20 мм по обе стороны от брызг расплавленного металла	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щетка; молоток, зубило
9	**Контрольная**	**9.1. Предъявить КСС члену рабочей группы**	

Контроль качества КСС

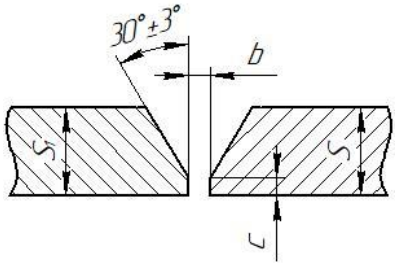
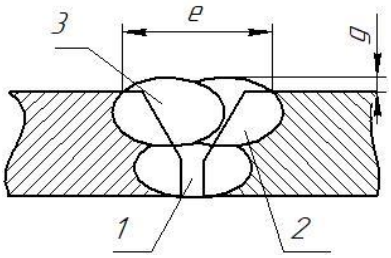
Метод контроля	НД на методику контроля	Нормы оценки
Визуально-измерительный контроль	ГОСТ Р 17637-2014	По условиям конкурса
Радиографический контроль	ГОСТ 7512-80	

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (КСС) В РАД 57х3,5

Характеристики процесса

№ п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	Ручная аргонодуговая сварка неплавящимся электродом (**РАД**)
2	Основной материал	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
3	Сварочные материалы	Сварочная проволока Св-06Х19Н9Т ГОСТ 2246-70, неплавящийся вольфрам, аргон высший сорт ГОСТ 10157-79
4	Толщина свариваемых деталей	3,5 мм
5	Диаметр деталей в зоне сварки	57 мм
6	Тип шва	СШ – стыковой шов
7	Тип соединения	С – стыковое
8	Вид шва соединения	ос(бп) - односторонняя сварка без подкладки
9	Конструкция сварного соединения	С17 по ГОСТ 16037-80
10	Положение при сварке	В1 – вертикальное

Эскиз контрольного сварного соединения

Конструкция соединения	Конструктивные элементы шва	Порядок сварки
 S=S1=3,5 мм; b=1-1,5 мм; c=0,5-1 мм	 e=8-10 мм; g=0,5-3 мм 1-3 - количество валиков шва	 1-4–порядок наложения участков проходов шва

Сварочное оборудование (тип): УДГ
Способ сборки: на прихватках
Требования к прихватке: 2 прихватки длиной 8-10 мм

Параметры процесса сварки

Номер слоя (валика)	Способ сварки	Диаметр проволоки, мм	Род и полярность тока	Сила тока, А	Напряжение, В	Расход защитного газа, л/мин	
1	РАД	2	Постоянный ток прямой полярности	45 - 90	10-12	в горелку 8-12; на поддув 4-5	Нормативное время сварки **15 мин**
2, 3	РАД	2	Постоянный ток прямой полярности	50 - 70	10-12	в горелку 8-12; на поддув 4-5	

Дополнительные требования

1. Обеспечить плавный переход от сварного шва к основному металлу без подрезов, несплавлений по кромке, непроваров и других дефектов формирования шва.

2. В процессе сварки выполнять послойную зачистку от шлака и брызг расплавленного металла.

3. Устранение дефектов и использование электрошлифовальной машинки после выполнения сварного соединения **не допускается**.

3. Нормативное время сварки 15 минут.

Перечень и последовательность операций

№ п/п	**Операция**	**Содержание операций**	**Оборудование и инструмент**
1	Подготовка кромок	1.1. Зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 20 мм.	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник
2	Сборка	2.1. Выполнить сборку сварного соединения. Проконтролировать величину зазора и смещения кромок (не более 0,5 мм). 2.2. Выполнить 2 прихватки равномерно по периметру стыка, длиной 5-8 мм., на режиме сварке корневого слоя шва. 2.3. Зачистить прихватки. 2.4. Проконтролировать качество выполненных прихваток.	шаблон сварщика УШС-3; приспособление для сборки; сварочное оборудование; ручная металлическая щётка; напильник.
3	**Контрольная**	3.1. Предъявить КСС члену рабочей группы. 3.2. Нанести маркировку.	мел

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
4	Подготовка к сварке	4.1. Обработать концы прихваток для обеспечения плавного перехода при сварке корневого слоя шва. 4.2. Установить образец в пространственное положение В1, закрепить. 4.3 Установить приспособление для поддува.	электрошлифовальная машинка; приспособление для сварки
5	Сварка	5.1. Выполнить сварку корневого слоя шва. **Сварка без подачи присадочной проволоки не допускается**. Сварка должна выполняться двумя полуокружностями на подъём. После сварки корневого слоя выполнить зачистку и провести внешний осмотр шва на отсутствие дефектов. 5.2. Произвести сварку облицовочного слоя шва в два валика.	шаблон сварщика УШС-3; установка для сварки РАД электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка из нержавеющей стали
6	Зачистка	6.1. Зачистить шов и прилегающие к нему поверхности на расстоянии 20 мм по обе стороны от брызг расплавленного металла	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щетка; молоток, зубило
7	**Контрольная**	**7.1. Предъявить КСС члену рабочей группы**	

Контроль качества КСС

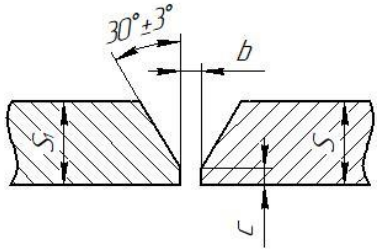
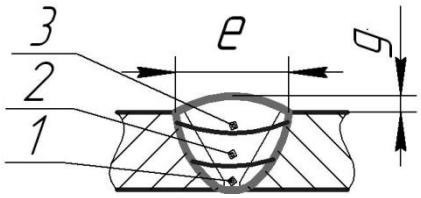
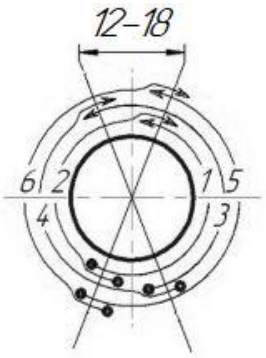
Метод контроля	НД на методику контроля	Нормы оценки
Визуально-измерительный контроль	ГОСТ Р 17637-2014	По условиям конкурса
Радиографический контроль	ГОСТ 7512-80	

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (КСС) А2 РД 89х8

Характеристики процесса

№ п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами (**РД**)
2	Основной материал	20 ГОСТ 1050
3	Сварочные материалы	LB-52U
4	Толщина свариваемых деталей	8 мм
5	Диаметр деталей в зоне сварки	89 мм
6	Тип шва	СШ – стыковой шов
7	Тип соединения	С – стыковое
8	Вид шва соединения	ос (бп) - односторонняя сварка без подкладки
9	Конструкция сварного соединения	С17 по ГОСТ 16037-80
10	Положение при сварке	В1 – вертикальное
11	Вид покрытия электродов	Б – с основным покрытием

Эскиз контрольного сварного соединения

Конструкция соединения	Конструктивные элементы шва	Порядок сварки
 S=S1=8 мм; b = 2-3 мм; c=0,5-1,5 мм	 e=13-16 мм; g=0,5-3 мм 1-3 – количество слоев шва	 1-6–порядок наложения участков слоев шва

Сварочное оборудование (тип): ВДУЧ
Способ сборки: на прихватках
Требования к прихватке: 2 прихватки длиной 30-50 мм

Параметры процесса сварки

Номер слоя (валика)	Диаметр электрода, мм	Род и полярность тока	Сила тока, А			Напря-жение, В	
			нижнее	вертикаль-ное	потолочное		
1 (корневой)	2,6	Постоянный ток обратной полярности	70-90	70-80	70-80	22-23	Норма тивное время сварки **25 мин**
2 (заполняющий)	3,2	Постоянный ток обратной полярности	80-100	80-90	80-90	23-24	
3 (облицовочный)	3,2	Постоянный ток обратной полярности	80-100	80-90	80-90	23-24	

Дополнительные требования

1. Обеспечить плавный переход от сварного шва к основному металлу без подрезов, несплавлений по кромке, непроваров и других дефектов формирования шва.
2. Не допускается зажигать дугу с поверхности заготовки (трубы)
3. В процессе сварки выполнять послойную зачистку от шлака и брызг расплавленного металла.
4. Устранение дефектов и использование электрошлифовальной машинки после выполнения облицовочного шва **не допускается**.
5. Нормативное время сварки составляет 25 минут.

Перечень и последовательность операций

№ п/п	**Операция**	**Содержание операций**	**Оборудование и инструмент**
1	Подготовка кромок	1.1. Зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 20 мм.	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник
2	Сборка	2.1. Выполнить сборку детали с требуемым зазором. Проконтролировать величину смещения кромок (не более 0,5 мм). 2.2. Выполнить 2 прихватки равномерно по периметру стыка., длиной 30-50 мм., на режиме сварки корневого слоя шва.	шаблон сварщика УШС-3; источник сварочного тока; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
		2.3. Зачистить прихватки от шлака и брызг расплавленного металла. 2.4. Проконтролировать качество прихваток.	
3	**Контрольная**	3.1. Предъявить КСС члену рабочей группы. 3.2. Нанести маркировку.	мел
4	Подготовка к сварке	4.1. Обработать концы прихваток для обеспечения плавного перехода при сварке корневого слоя шва. 4.2. Установить образец в пространственное положение В1, закрепить.	электрошлифовальная машинка, приспособление
5	Сварка	5.1. Выполнить сварку КСС двумя полуокружностями на подъём (во время сварки не разрешается снимать КСС с приспособления, сдвигать или менять положение КСС).	источник сварочного тока; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило
6	Зачистка	6.1. Зачистить шов и прилегающие к нему с обеих сторон поверхности на расстоянии 20 мм от шлака и брызг расплавленного металла	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило
7	**Контрольная**	**7.1. Предъявить КСС члену рабочей группы**	

Контроль качества КСС

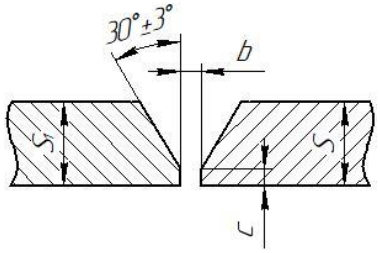
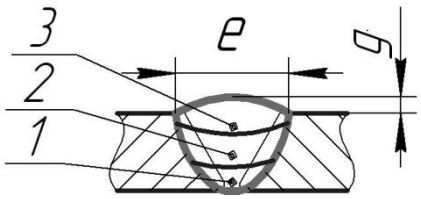
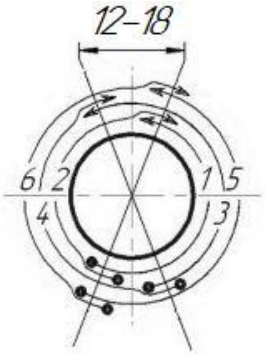
Метод контроля	НД на методику контроля	Нормы оценки
Визуально-измерительный контроль	ГОСТ Р 17637-2014	По условиям конкурса
Радиографический контроль	ГОСТ 7512-80	

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (КСС) А2 РД 108х8

Характеристики процесса

№ п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами (**РД**)
2	Основной материал	20 ГОСТ 1050
3	Сварочные материалы	LB-52U
4	Толщина свариваемых деталей	8 мм
5	Диаметр деталей в зоне сварки	108 мм
6	Тип шва	СШ – стыковой шов
7	Тип соединения	С – стыковое
8	Вид шва соединения	ос (бп) - односторонняя сварка без подкладки
9	Конструкция сварного соединения	С17 по ГОСТ 16037-80
10	Положение при сварке	В1 – вертикальное
11	Вид покрытия электродов	Б – с основным покрытием

Эскиз контрольного сварного соединения

Конструкция соединения	Конструктивные элементы шва	Порядок сварки
 S=S1=8 мм; b = 2-3 мм; c=0,5-1,5 мм	 e=13-16 мм; g=0,5-3 мм 1-3 – количество слоев шва	 1-6–порядок наложения участков слоев шва

Сварочное оборудование (тип): ВДУЧ
Способ сборки: на прихватках
Требования к прихватке: 3 прихватки длиной 30-50 мм

Параметры процесса сварки

Номер слоя (валика)	Диаметр электрода, мм	Род и полярность тока	Сила тока, А			Напря-жение, В	
			нижнее	вертикаль-ное	потолочное		
1 (корневой)	2,6	Постоянный ток обратной полярности	70-90	70-80	70-80	22-23	Норма тивное время сварки **25 мин**
2 (заполняющий)	3,2	Постоянный ток обратной полярности	80-100	80-90	80-90	23-24	
3 (облицовочный)	3,2	Постоянный ток обратной полярности	80-100	80-90	80-90	23-24	

Дополнительные требования

1. Обеспечить плавный переход от сварного шва к основному металлу без подрезов, несплавлений по кромке, непроваров и других дефектов формирования шва.
2. Не допускается зажигать дугу с поверхности заготовки (трубы)
3. В процессе сварки выполнять послойную зачистку от шлака и брызг расплавленного металла.
4. Устранение дефектов и использование электрошлифовальной машинки после выполнения облицовочного шва **не допускается**.
5. Нормативное время сварки составляет 25 минут.

Перечень и последовательность операций

№ п/п	**Операция**	**Содержание операций**	**Оборудование и инструмент**
1	Подготовка кромок	1.1. Зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 20 мм.	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник
2	Сборка	2.1. Выполнить сборку детали с требуемым зазором. Проконтролировать величину	шаблон сварщика УШС-3; источник сварочного тока;

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
		смещения кромок (не более 0,5 мм). 2.2. Выполнить 3 прихватки равномерно по периметру стыка., длиной 30-50 мм., на режиме сварки корневого слоя шва. 2.3. Зачистить прихватки от шлака и брызг расплавленного металла. 2.4. Проконтролировать качество прихваток.	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток
3	**Контрольная**	3.1. Предъявить КСС члену рабочей группы. 3.2. Нанести маркировку.	мел
4	Подготовка к сварке	4.1. Обработать концы прихваток для обеспечения плавного перехода при сварке корневого слоя шва. 4.2. Установить образец в пространственное положение В1, закрепить.	электрошлифовальная машинка, приспособление
5	Сварка	5.1. Выполнить сварку КСС двумя полуокружностями на подъём (во время сварки не разрешается снимать КСС с приспособления, сдвигать или менять положение КСС).	источник сварочного тока; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило
6	Зачистка	6.1. Зачистить шов и прилегающие к нему с обеих сторон поверхности на расстоянии 20 мм от шлака и брызг расплавленного металла	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило
7	**Контрольная**	**7.1. Предъявить КСС члену рабочей группы**	

Контроль качества КСС

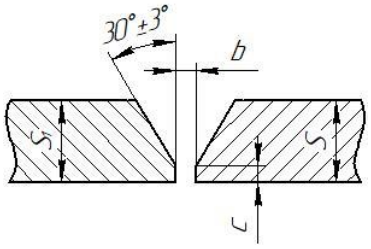
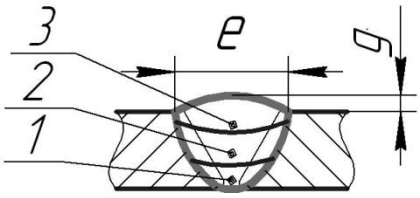
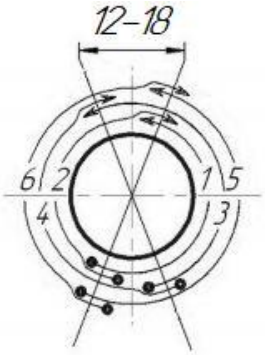
Метод контроля	НД на методику контроля	Нормы оценки
Визуально-измерительный контроль	ГОСТ Р 17637-2014	По условиям конкурса
Радиографический контроль	ГОСТ 7512-80	

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (КСС) А РД 159х8

Характеристики процесса

№ п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами (**РД**)
2	Основной материал	Сталь 20 ГОСТ 1050
3	Сварочные материалы	LB-52U
4	Толщина свариваемых деталей	8 мм
5	Диаметр деталей в зоне сварки	159 мм
6	Тип шва	СШ – стыковой шов
7	Тип соединения	С – стыковое
8	Вид шва соединения	ос (бп) - односторонняя сварка без подкладки
9	Конструкция соединения	С17 по ГОСТ 16037-80
10	Положение при сварке	В1 – вертикальное
11	Вид покрытия электродов	Б – с основным покрытием

Эскиз контрольного сварного соединения

Конструкция соединения	Конструктивные элементы шва	Порядок сварки
 S=S1=8 мм; b = 2-3 мм; c=0,5-1,5 мм	 e=13-16 мм; g=0,5-3 мм 1-3 - количество слоев шва	 1-6–порядок наложения участков слоев шва

Сварочное оборудование (тип): ВДУЧ
Способ сборки: на прихватках
Требования к прихватке: 3 прихватки длиной 30 - 50 мм

Параметры процесса сварки

Номер валика (шва)	Диаметр электрода, мм	Род и полярность тока	Сила тока, А			Напря-жение, В	
			нижнее	Вертикальное	потолочное		
1 (корневой)	2,6	Постоянный ток обратной полярности	70-90	70-80	70-80	22-23	Нормативное время сварки **30 мин**
2 (заполняющий)	3,2	Постоянный ток обратной полярности	80-100	80-90	80-90	23-24	
3 (облицовочный)	3,2	Постоянный ток обратной полярности	80-100	80-90	80-90	23-24	

Дополнительные требования

1. Обеспечить плавный переход от сварного шва к основному металлу без подрезов, несплавлений по кромке, непроваров и других дефектов формирования шва.
2. Не допускается зажигать дугу с поверхности заготовки (трубы).
3. В процессе сварки выполнять послойную зачистку от шлака и брызг расплавленного металла.
4. Устранение дефектов и использование электрошлифовальной машинки после выполнения облицовочного шва **не допускается**.
5. Нормативное время сварки составляет 30 минут.

Перечень и последовательность операций

№ п/п	**Операция**	**Содержание операций**	**Оборудование и инструмент**
1	Подготовка кромок	1.1. Зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 20 мм.	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник
2	Сборка	2.1. Выполнить сборку детали с требуемым зазором. Проконтролировать величину смещения кромок (не более 0,5 мм). 2.2. Выполнить 3 прихватки равномерно по периметру стыка, длиной 30-50 мм., на режиме сварки корневого слоя шва.	шаблон сварщика УШС-3; источник сварочного тока; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
		2.3. Зачистить прихватки от шлака и брызг расплавленного металла. 2.4. Проконтролировать качество прихваток.	
3	**Контрольная**	3.1. Предъявить КСС члену рабочей группы. 3.2. Нанести маркировку.	мел
4	Подготовка к сварке	4.1. Обработать концы прихваток для обеспечения плавного перехода при сварке корневого слоя шва. 4.2. Установить образец в пространственное положение В1, закрепить.	электрошлифовальная машинка, приспособление
5	Сварка	5.1. Выполнить сварку КСС двумя полуокружностями на подъём (во время сварки не разрешается снимать КСС с приспособления, сдвигать или менять положение КСС).	источник сварочного тока; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило
6	Зачистка	6.1. Зачистить шов и прилегающие к нему с обеих сторон поверхности на расстоянии 20 мм от шлака и брызг расплавленного металла	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило
7	**Контрольная**	**7.1. Предъявить КСС члену рабочей группы**	

Контроль качества КСС

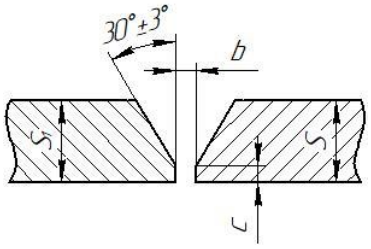
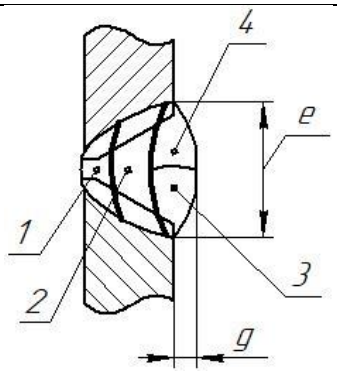
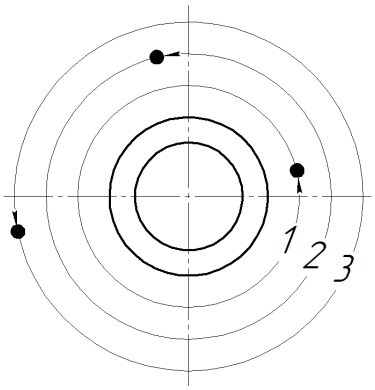
Метод контроля	НД на методику контроля	Нормы оценки
Визуально-измерительный контроль	ГОСТ Р 17637-2014	По условиям конкурса
Радиографический контроль	ГОСТ 7512-80	

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (КСС)
А РД 159х8

Характеристики процесса

№ п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами (**РД**)
2	Основной материал	20 ГОСТ 1050
3	Сварочные материалы	LB-52U
4	Толщина свариваемых деталей	8 мм
5	Диаметр деталей в зоне сварки	159 мм
6	Тип шва	СШ – стыковой шов
7	Тип соединения	С – стыковое
8	Вид шва соединения	ос (бп) - односторонняя сварка без подкладки
9	Конструкция соединения	С17 по ГОСТ 16037-80
10	Положение при сварке	Г – горизонтальное
11	Вид покрытия электродов	Б – с основным покрытием

Эскиз контрольного сварного соединения

Конструкция соединения	Конструктивные элементы шва	Порядок сварки
 S=S1=8 мм; b = 2-3 мм; c=0,5-1,5 мм	 e=13-16 мм; g=0,5-3 мм 1-4 - количество валиков	 1-3–порядок наложения участков слоев шва

Сварочное оборудование (тип): ВДУЧ
Способ сборки: на прихватках
Требования к прихватке: 3 прихватки длиной 30 - 50 мм

Параметры процесса сварки

Номер слоя (валика)	Диаметр электрода, мм	Род и полярность тока	Сила тока, А	Напря-жение, В	
			горизонтальное		
1	2,6	Постоянный ток обратной полярности	75-95	22-23	Нормативное время сварки **30 мин**
2	3,2	Постоянный ток обратной полярности	95-115	23-24	
3,4	3,2	Постоянный ток обратной полярности	95-115	23-24	

Дополнительные требования

1. Обеспечить плавный переход от сварного шва к основному металлу без подрезов, несплавлений по кромке, непроваров и других дефектов формирования шва.
2. Не допускается зажигать дугу с поверхности заготовки (трубы).
3. В процессе сварки выполнять послойную зачистку от шлака и брызг расплавленного металла.
4. Устранение дефектов и использование электрошлифовальной машинки после выполнения облицовочного шва **не допускается**.
5. Нормативное время сварки составляет 30 минут.

Перечень и последовательность операций

№ п/п	**Операция**	**Содержание операций**	**Оборудование и инструмент**
1	Подготовка кромок	1.1. Зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 20 мм.	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник
2	Сборка	2.1. Выполнить сборку детали с требуемым зазором. Проконтролировать величину смещения кромок (не более 0,5 мм). 2.2. Выполнить 3 прихватки равномерно по периметру стыка, длиной 30-50 мм., на режиме сварки корневого слоя шва. 2.3. Зачистить прихватки от шлака и брызг расплавленного металла.	шаблон сварщика УШС-3; источник сварочного тока; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
		2.4. Проконтролировать качество прихваток.	
3	**Контрольная**	3.1. Предъявить КСС члену рабочей группы. 3.2. Нанести маркировку.	мел
4	Подготовка к сварке	4.1. Обработать концы прихваток для обеспечения плавного перехода при сварке корневого слоя шва. 4.2. Установить образец в пространственное положение Г, закрепить.	электрошлифовальная машинка, приспособление
5	Сварка	5.1. Выполнить сварку КСС двумя полуокружностями на подъём (во время сварки не разрешается снимать КСС с приспособления, сдвигать или менять положение КСС).	источник сварочного тока; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило
6	Зачистка	6.1. Зачистить шов и прилегающие к нему с обеих сторон поверхности на расстоянии 20 мм от шлака и брызг расплавленного металла	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило
7	**Контрольная**	**7.1. Предъявить КСС члену рабочей группы**	

Контроль качества КСС

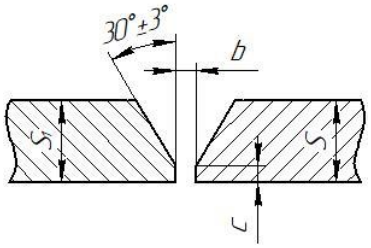
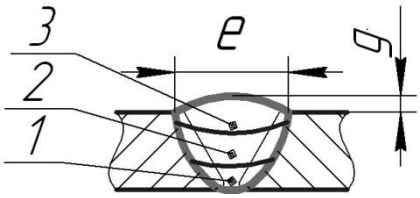
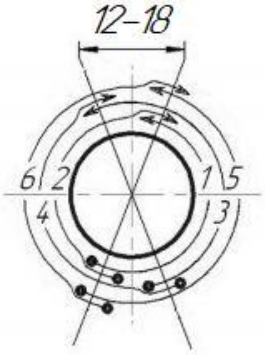
Метод контроля	НД на методику контроля	Нормы оценки
Визуально-измерительный контроль	ГОСТ Р 17637-2014	По условиям конкурса
Радиографический контроль	ГОСТ 7512-80	

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (КСС)
А РД 159х8

Характеристики процесса

№ п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами (**РД**)
2	Основной материал	20 ГОСТ 1050
3	Сварочные материалы	LB-52U
4	Толщина свариваемых деталей	8 мм
5	Диаметр деталей в зоне сварки	159 мм
6	Тип шва	СШ – стыковой шов
7	Тип соединения	С – стыковое
8	Вид шва соединения	ос (бп) - односторонняя сварка без подкладки
9	Конструкция соединения	С17 по ГОСТ 16037-80
10	Положение при сварке	Н45 – под углом в 45°
11	Вид покрытия электродов	Б – с основным покрытием

Эскиз контрольного сварного соединения

Конструкция соединения	Конструктивные элементы шва	Порядок сварки
 S=S1=8 мм; b = 2-3 мм; c=0,5-1,5 мм	 e=13-16 мм; g=0,5-3 мм 1-3 - количество слоев шва	 1-6–порядок наложения участков слоев шва

Сварочное оборудование (тип): ВДУЧ
Способ сборки: на прихватках
Требования к прихватке: 3 прихватки длиной 30-50 мм

Параметры процесса сварки

Номер слоя (валика)	Диаметр электрода, мм	Род и полярность тока	Сила тока, А			Напря-жение, В	
			нижнее	Вертикальное	потолочное		
1 (корневой)	2,6	Постоянный ток обратной полярности	70-90	70-80	70-80	22-23	Нормативное время сварки **30 мин**
2 (заполняющий)	3,2	Постоянный ток обратной полярности	80-100	80-90	80-90	23-24	
3 (облицовочный)	3,2	Постоянный ток обратной полярности	80-100	80-90	80-90	23-24	

Дополнительные требования

1. Обеспечить плавный переход от сварного шва к основному металлу без подрезов, несплавлений по кромке, непроваров и других дефектов формирования шва.
2. Не допускается зажигать дугу с поверхности заготовки (трубы).
3. В процессе сварки выполнять послойную зачистку от шлака и брызг расплавленного металла.
4. Устранение дефектов и использование электрошлифовальной машинки после выполнения облицовочного шва **не допускается**.
5. Нормативное время сварки составляет 30 минут.

Перечень и последовательность операций

№ п/п	**Операция**	**Содержание операций**	**Оборудование и инструмент**
1	Подготовка кромок	1.1. Зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 20 мм.	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник
2	Сборка	2.1. Выполнить сборку детали с требуемым зазором. Проконтролировать величину смещения кромок (не более 0,5 мм). 2.2. Выполнить 3 прихватки равномерно по периметру стыка, длиной 30-50 мм., на режиме сварки корневого слоя шва.	шаблон сварщика УШС-3; источник сварочного тока; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник;

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
		2.3. Зачистить прихватки от шлака и брызг расплавленного металла. 2.4. Проконтролировать качество прихваток.	молоток
3	**Контрольная**	3.1. Предъявить КСС члену рабочей группы. 3.2. Нанести маркировку.	мел
4	Подготовка к сварке	4.1. Обработать концы прихваток для обеспечения плавного перехода при сварке корневого слоя шва. 4.2. Установить образец в пространственное положение Н45, закрепить.	электрошлифовальная машинка, приспособление
5	Сварка	5.1. Выполнить сварку КСС двумя полуокружностями на подъём (во время сварки не разрешается снимать КСС с приспособления, сдвигать или менять положение КСС).	источник сварочного тока; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило
6	Зачистка	6.1. Зачистить шов и прилегающие к нему с обеих сторон поверхности на расстоянии 20 мм от шлака и брызг расплавленного металла	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило
7	**Контрольная**	**7.1. Предъявить КСС члену рабочей группы**	

Контроль качества КСС

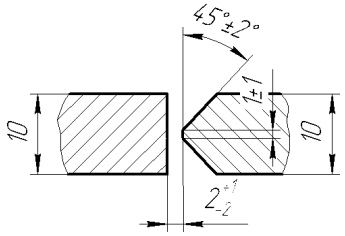
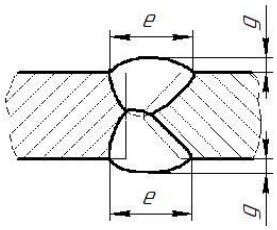
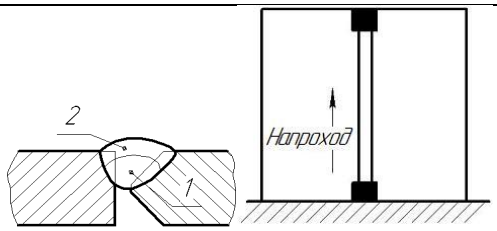
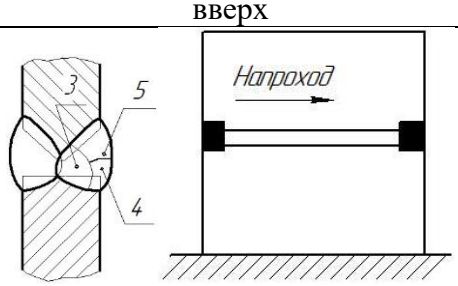
Метод контроля	НД на методику контроля	Нормы оценки
Визуально-измерительный контроль	ГОСТ Р 17637-2014	По условиям конкурса
Радиографический контроль	ГОСТ 7512-80	

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (КСС)
А1 РД Лх10

Характеристики процесса

№ п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	Ручная дуговая сварка покрытыми электродами (**РД**)
2	Основной материал	20 ГОСТ 1050
3	Сварочные материалы	LB-52U
4	Толщина свариваемых деталей	10 мм
5	Диаметр деталей в зоне сварки	Плоские детали
6	Тип шва	СШ – стыковой шов
7	Тип соединения	С – стыковое
8	Вид шва соединения	дс (зк) – двухсторонняя сварка с зачисткой коня шва
9	Форма подготовки кромок	С15 по ГОСТ 5264-80
10	Положение при сварке	В1 (вертикальное «снизу-вверх») Г (горизонтальное)
11	Вид покрытия электродов	Б – с основным покрытием

Эскиз контрольного сварного соединения

Конструкция соединения	Конструктивные элементы шва	Порядок сварки
	 e=8-12 мм, g=0-2мм	 1-2 - вертикальные валики снизу вверх  3-5 - горизонтальные валики

Сварочное оборудование (тип): ВДУЧ

Способ сборки: на прихватках

Требования к прихватке: 2 прихватки длиной 30-40 мм (располагать по краям листа)

Параметры процесса сварки

Слой (номер валика)	Диаметр электрода, мм	Род тока, полярность	Сварочный ток, А	Напряжение дуги, В	Норматив-ное время
Вертикальное положение (В1)					
1	3,2	Постоянный ток обратной полярности	80-90	22-23	на сварку **25 мин**
2	3,2		80-100	23-24	
Горизонтальное положение (Г)					
3	3,2	Постоянный ток обратной полярности	80-100	23-24	
4-5	3,2		90-110	24-25	

Дополнительные требования

1. Обеспечить плавный переход от сварного шва к основному металлу без подрезов, несплавлений по кромке, непроваров и других дефектов формирования шва.

2. Не допускается зажигать дугу вне зоны сварного соединения.

3. 3. В процессе сварки выполнять послойную зачистку от шлака и брызг расплавленного металла.

4. Устранение дефектов и использование электрошлифовальной машинки после выполнения сварного соединения **не допускается**.

5. Нормативное время сварки составляет 25 минут.

Перечень и последовательность операций

№ п/п	**Операция**	**Содержание операций**	**Оборудование и инструмент**
1	Подготовка кромок	1.1. Зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним обе поверхности листа на ширину не менее 20 мм	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник
2	Сборка	2.1. Собрать листы, обеспечив величину зазора (от 0 до 3 мм) и смещение кромок (не более 1,0 мм). 2.2. Выполнить две прихватки, длиной 30-40 мм, на режиме сварке корневого слоя шва.	шаблон сварщика УШС-3; сварочный аппарат; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка;

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
		2.3. Зачистить металлической щёткой прихватки от шлака и брызг расплавленного металла. 2.4. Проконтролировать качество выполненных прихваток	напильник; молоток
3	**Контрольная**	3.1. Предъявить КСС члену рабочей группы. 3.2. Нанести маркировку.	мел
4	Подготовка к сварке	4.1. Обработать концы прихваток для обеспечения плавного перехода при сварке корневого слоя шва. 4.2. Установить образец в пространственное положение В1, закрепить	электрошлифовальная машинка; сварочный аппарат
5	Сварка	5.1. Выполнить сварку первого слоя. 5.2. После сварки провести внешний осмотр слоя на отсутствие дефектов. 5.3. Произвести сварку второго слоя шва.	шаблон сварщика УШС-3; сварочный аппарат; электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток
6	Подготовка к сварке	6.1. Установить образец в положение Г, таким образом, чтобы пластина с неразделанными кромками находилась в нижнем положении. Закрепить.	электрошлифовальная машинка; сварочный аппарат
7	Сварка	7.1. Выполнить сварку третьего валика. Произвести сварку третьего и четвертого валика. 7.2. Зачистить поверхность облицовочного слоя шва и околошовную зону от шлака и брызг наплавленного металла на ширину не менее 20 мм.	шаблон сварщика УШС-3; сварочный аппарат; ручная металлическая щётка; напильник; молоток
8	Зачистка	6.1. Зачистить шов и прилегающие к нему с обеих сторон поверхности на расстоянии 20 мм от шлака и брызг расплавленного металла	электрошлифовальная машинка; ручная металлическая щётка; напильник; молоток, зубило

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
8	**Контрольная**	**8.1. Предъявить КСС члену рабочей группы**	

Контроль качества КСС

Метод контроля	НД на методику контроля	Нормы оценки
Визуально-измерительный контроль	ГОСТ Р 17637-2014	По условиям конкурса
Радиографический контроль	ГОСТ 7512-80	