ВСЕРОССИЙСКОЕ
ЧЕМПИОНАТНОЕ
ДВИЖЕНИЕ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
МАСТЕРСТВУ

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ «СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Региональный этап Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы»

в 2026 г.

2026 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ……4
1.1. Общие сведения о требованиях компетенции.....4
1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Сварочные технологии».....4
1.3. Требования к схеме оценки.....10
1.4. Спецификация оценки компетенции.....10
1.5. Конкурсное задание.....11
1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания.....11
1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив).....12
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ.....16
2.1. Личный инструмент конкурсанта.....25
2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке...27
3. ПРИЛОЖЕНИЯ.....27

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

1. ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт
2. ПС – профессиональный стандарт
3. ТК – требования компетенции
4. КЗ – конкурсное задание
5. ИЛ – инфраструктурный лист
6. КО – критерии оценки
7. ПЗ – план застройки площадки компетенции
8. ЛИК – личные инструменты конкурсанта
9. РД (111) – ручная дуговая сварка плавящимся покрытым электродом
10. РАД (141) – ручная дуговая сварка неплавящимся электродом в среде защитного газа
11. МП (135) – частично механизированная сварка (наплавка) плавлением проволокой сплошного сечения в среде защитного газа и их смесей
12. МПГ (136) – частично механизированная сварка (наплавка) плавлением порошковой проволокой в среде защитного газа и их смесей
13. ВИК – визуальный и измерительный контроль
14. РК – разрушающий контроль
15. ГИ – гидравлические испытания
16. РГК – рентгенографический контроль
17. КСС – контрольное сварное соединение

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. Общие сведения о требованиях компетенции

Требования компетенции (ТК) «Сварочные технологии» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов/рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Сварочные технологии»

Таблица 1

Перечень профессиональных задач специалиста

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	**Охрана труда**	**5**
	Специалист должен знать и понимать: • Стандарты и законодательство, в области охраны труда, и гигиены в сварочной отрасли; • Ассортимент, применение и обслуживание средств индивидуальной защиты, применяемых в отрасли при производстве сварочных работ; • Выбор и использование средств защиты, связанных со специфическими или опасными задачами; • Терминологию и данные по безопасности, предоставленные производителями;	
	Специалист должен уметь:	

№ п/п	Раздел	Важность в %
	• Обеспечить безопасность труда по отношению к себе и окружающим; • Выбирать, применять и обслуживать средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями; • Распознавать опасные ситуации и принимать надлежащие меры в отношении собственной безопасности и безопасности иных лиц; • Следовать инструкциям безопасности производителей оборудования, инструмента и материалов; • Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте; • Выполнять работу в согласованные сроки.	
2	**Бережливое производство**	**5**
	Специалист должен знать и понимать: • Требования к эффективной организации и производству сварочных работ, а также их воздействие на окружающую среду; • Основные математические операции и преобразование величин; • Геометрические принципы, технологии и расчеты.	
	Специалист должен уметь: • Соблюдать последовательность выполнения производственных операций (процессов); • Определять габаритные размеры и идентифицировать сварочные обозначения; • Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте; • Выполнять работу в согласованные сроки.	
3	**Технологии подготовки и сборки, сварочные материалы**	**5**
	Специалист должен знать и понимать: • Сборочные и сварочные(рабочие) чертежи; • Обозначения и символы на чертежах ГОСТ, • Обозначения пространственных положений сварных швов; • Технические термины, используемые в чертежах; • Классификацию, назначение и способы применения сварочных расходных материалов, в том числе: • кодировку и обозначения электродов, сварочных прутков, сварочной проволоки их диаметры и применение, • виды газов, газовых смесей и их применение, • выбор и подготовку сварочных материалов перед сваркой. • Как загрязнение поверхности может повлиять на характеристики готового сварного шва и образование внутренних дефектов; • Факторы, влияющие на формирование сварного шва: • род и полярность тока; • напряжение на дуге; • пространственное положение сварного шва; • свойства свариваемого материала; • толщина и форма деталей; • диаметр присадочного материала и скорость его подачи. • Любую точную настройку сварочного оборудования, форму заточки вольфрамового электрода, тип прутка и его диаметр и т.д.; • Методы подготовки кромок в соответствии с конструкцией шва, толщиной и свойствами металла; • Причины возникновения остаточных напряжений и деформаций при сварке конструкции из стали, цветных металлов и сплавов, и методы	

№ п/п	Раздел	Важность в %
	по их предупреждению. • Механические и физические свойства: • углеродистой стали; • аустенитной высоколегированной стали; • алюминия и его сплавов. • Соответствие технологии сварки используемому материалу; • Особенности подбора сварочных расходных материалов; • Правильное хранение и обработка сварочных расходных материалов; • Терминологию, характеристики и безопасное использование защитных газов и их смесей; • Влияние сварки на структуру материала; • Классификацию сборочных приспособлений и правила их применения; • Технологию сборки на прихватках.	
	Специалист должен уметь: • Читать и интерпретировать сборочные и сварочные(рабочие) чертежи; • Читать и выполнять требования технологических карт по сборке. • Настраивать сварочное оборудование в соответствии со спецификациями производителя, включая (среди прочего): • род и полярность тока; • силу тока; • напряжение на дуге; • скорость подачи и перемещения электрода; • угол наклона электрода и присадочной проволоки; • вид переноса металла в сварочной дуге. • Подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и требованиями чертежей; • Выбирать и использовать соответствующие приспособления и технологические приемы для минимизации и коррекции деформаций; • Использовать материалы с учетом их механических и физических свойств; • Правильно хранить расходные материалы с учетом назначения и требований безопасности; • Выбирать и подготавливать материалы с учетом требований чертежа и спецификаций; • Применять методы и приемы защиты зоны сварки от загрязнения; • Выбирать газы, используемые для защиты и поддува; • Выполнять сборку элементов конструкций и деталей с применением сборочных приспособлений; • Выполнять прихватку собранных элементов, производить ее зачистку и контроль; • Выполнять межслойную зачистку материала под сварку; • Сверять выполненные работы с требованиями чертежей, проверять соосность, перпендикулярность и плоскостность на соответствие допускам.	
4	**Технология РД (111 ММА)**	**23**
	Специалист должен знать и понимать:	

№ п/п	Раздел	Важность в %
	• Влияние техники перемещения торца электрода, углов наклона и скорости перемещения электрода на формирование сварного шва; • Методы бездефектного возобновления процесса сварки; • Способы формирования обратного валика сварного шва в стыковом одностороннем соединении, при любом его пространственном положении; • Способы, обеспечивающие сплавление ребра привариваемой детали в тавровых соединениях и технику формирования радиального профиля при сварке угловых соединений в любых пространственных положениях сварного шва; • Способы выполнения заполняющих и облицовочных слоев (валиков, проходов).	
	Специалист должен уметь: • Выполнять сварные швы в соответствии с Российскими стандартами; • Интерпретировать сварочную терминологию согласно действующих стандартов, для выполнения задач; • Читать и выполнять требования технологических карт по сварке. • Выполнять сварку деталей из углеродистой стали во всех пространственных положениях (кроме вертикального шва, выполняемого в направлении сверху вниз). • Выполнять односторонние стыковые соединения с формированием обратного валика сварного шва в любом пространственном положении; • Выполнять тавровые соединения с обеспечением сплавления ребра привариваемой детали и угловые соединения с формированием радиального профиля сварного шва; • Осуществлять возобновление процесса без дефектов; • Использовать все функции сварочного оборудования по необходимости.	
5	**Технология МП (135 MIG/MAG)**	**22**
	Специалист должен знать и понимать: • Влияние силы сварочного тока (скорости подачи сварочной проволоки), напряжения, динамики сварочной дуги на ширину и глубину сварочной ванны; • Влияние техники перемещения сварочной горелки, углов наклона и скорости перемещения на формирование сварного шва; • Методы бездефектного возобновления процесса сварки; • Способы формирования обратного валика сварного шва в стыковом одностороннем соединении, при любом его пространственном положении; • Способы, обеспечивающие сплавление ребра привариваемой детали в тавровых соединениях и технику формирования радиального профиля при сварке угловых соединений. В любых пространственных положениях сварного шва; • Способы выполнения заполняющих и облицовочных слоев (валиков, проходов).	
	Специалист должен уметь: • Выполнять сварные швы в соответствии с Российскими стандартами;	

№ п/п	Раздел	Важность в %
	• Интерпретировать сварочную терминологию согласно действующих стандартов, для выполнения задач; • Читать и выполнять требования технологических карт по сварке. • Выполнять сварку деталей из углеродистой и стали во всех пространственных положениях (кроме вертикального шва, выполняемого в направлении сверху вниз). • Выполнять односторонние стыковые соединения с формированием обратного валика сварного шва в любом пространственном положении; • Выполнять тавровые соединения с обеспечением сплавления ребра привариваемой детали и угловые соединения с формированием радиального профиля сварного шва; • Осуществлять возобновление процесса без дефектов; • Использовать функции сварочного оборудования.	
6	**Технология РАД (141) TIG**	**13**
	Специалист должен знать и понимать: • Влияние силы сварочного тока, напряжения, динамики сварочной дуги и угла заточки вольфрамового электрода на ширину и глубину сварочной ванны; • Влияние техники перемещения сварочной горелки и присадочного прутка, углов наклона и скорости перемещения на формирование сварного шва; • Методы бездефектного возобновления процесса сварки; • Способы формирования обратного валика сварного шва в стыковом одностороннем соединении, при любом его пространственном положении; • Способы, обеспечивающие полный провар в тавровых соединениях и технику формирования радиального профиля при сварке угловых соединений в любых пространственных положениях сварного шва.	
	Специалист должен уметь: • Выполнять сварные швы в соответствии с Российскими стандартами; • Интерпретировать сварочную терминологию согласно действующих стандартов, для выполнения задач; • Читать и выполнять требования технологических карт по сварке. • Выполнять сварку деталей из углеродистой, высоколегированной стали, цветных металлов и их сплавов во всех пространственных • Положениях (кроме вертикального шва, выполняемого в направлении сверху вниз); • Выполнять односторонние стыковые соединения с формированием обратного валика сварного шва в любом пространственном положении; • Выполнять тавровые соединения с полным проплавлением и угловые соединения с формированием радиального профиля сварного шва; • Осуществлять возобновление процесса без дефектов; • Использовать функции сварочного оборудования.	
7	**Анализ работы, обеспечение качества и испытания**	**22**
	Специалист должен знать и понимать:	

№ п/п	Раздел	Важность в %
	• Стандарты и спецификации контроля качества сварного шва; • Интерпретировать терминологию контроля сварных соединений и конструкций согласно действующих стандартов; • Причины возникновения и способы устранения наружных и внутренних дефектов сварных швов; • Важность процесса очистки свариваемого металла для повышения качества сварки; • Способы и методы неразрушающего и разрушающего контроля; • Виды контрольных образцов для сертификации сварщика в соответствии с Российскими стандартами.	
	Специалист должен уметь: • Выполнять визуальный и измерительный контроль сварных швов и соединений; • Распознавать дефекты сварных швов и принимать соответствующие меры по их устранению; • Обеспечивать чистоту кромок свариваемого металла и присадочного материала в течении всего технологического процесса; • Зачищать швы при помощи проволочных щеток, скребков, зубила и т.п.; • Обеспечить качество сварных соединений (тавровых) для прохождения разрушающего контроля; • Обеспечить качество сварных соединений для прохождения рентгенографического контроля; • Обеспечить качество сварных соединений под гидравлические испытания на герметичность	
8	**Технология МП (136 MIG/MAG)**	**5**
	Специалист должен знать и понимать: • Влияние силы сварочного тока (скорости подачи сварочной проволоки), напряжения, динамики сварочной дуги на ширину и глубину сварочной ванны; • Влияние техники перемещения сварочной горелки, углов наклона и скорости перемещения на формирование сварного шва; • Методы бездефектного возобновления процесса сварки; • Способы формирования обратного валика сварного шва в стыковом одностороннем соединении, при любом его пространственном положении; • Способы, обеспечивающие сплавление ребра привариваемой детали в тавровых соединениях и технику формирования радиального профиля при сварке угловых соединений. В любых пространственных положениях сварного шва; • Способы выполнения заполняющих и облицовочных слоев (валиков, проходов).	
	Специалист должен уметь: • Выполнять сварные швы в соответствии с Российскими стандартами; • Интерпретировать сварочную терминологию согласно действующих стандартов, для выполнения задач; • Читать и выполнять требования технологических карт по сварке. • Выполнять сварку деталей из углеродистой и стали во всех пространственных положениях (кроме вертикального шва,	

№ п/п	Раздел	Важность в %
	выполняемого в направлении сверху вниз). • Выполнять односторонние стыковые соединения с формированием обратного валика сварного шва в любом пространственном положении; Выполнять тавровые соединения с обеспечением сплавления ребра привариваемой детали и угловые соединения с формированием радиального профиля сварного шва; • Осуществлять возобновление процесса без дефектов; • Использовать функции сварочного оборудования.	

1.3. Требования к схеме оценки

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице 2.

Таблица 2

Матрица пересчета требований компетенции в индивидуальном формате в критерии оценки

Критерий/Модуль									Итого баллов за раздел Требований компетенции
Разделы Требований компетенции		А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	
	1	0,55	0,55	0,80	0,80	0,80	0,75	0,75	**5**
	2	0,75	0,70	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	**5**
	3	0,75	0,85	0,75	0,85	0,60	0,60	0,60	**5**
	4	10,60	12,40	-	-	-	-	-	**23**
	5	-	-	8,60	13,40	-	-	-	**22**
	6					6,45	6,55		**13**
	7	7,60	2,80	7,70	3,90				**22**
	8							5,00	**5**
Итого баллов за критерий/модуль		**20,25**	**17,30**	**18,60**	**19,65**	**8,55**	**8,60**	**7,05**	**100**

1.4. Спецификация оценки компетенции

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Оценка конкурсного задания

Критерий	Методика проверки

		навыков в критерии
А	**Контрольные сварные соединения из углеродистой стали, выполненные РД (111 MMA)**	ВИК, РГК, РК
Б	**Конструкция, работающая под давлением из углеродистой стали, выполненная РД (111 MMA)**	ВИК, ГИ
В	**Контрольные сварные соединения из углеродистой стали, выполненные МП (135 MIG/MAG)**	ВИК, РГК, РК
Г	**Конструкция, работающая под давлением из углеродистой стали, выполненная МП (135 MIG/MAG)**	ВИК, ГИ
Д	**Сварная конструкция из сплава алюминия, выполненная РАД (141 TIG)**	ВИК
Е	**Сварная конструкция из высоколегированной стали, выполненная РАД (141 TIG)**	ВИК
Ж	**Сварная конструкция из углеродистой стали, выполненная МП (136 MIG/MAG)**	ВИК

1.5. Конкурсное задание

Количество конкурсных дней: 3 дня (Д1, Д2, Д3 - в индивидуальном формате).

Общая продолжительность Конкурсного задания: 16 часов.

Вне зависимости от количества модулей, КЗ включает оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний конкурсанта проводится через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из семи модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – шести модулей (модули А, Б, В, Г, Д, Е) и вариативную часть – один модуль (модуль Ж).

Общее количество баллов конкурсного задания в индивидуальном формате составляет 100.

Вариативная часть может подвергаться изменениям, в зависимости от потребностей региона в технологиях и специалистах.

В случае если модуль вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный модуль формируется

регионом самостоятельно (исключать модуль нельзя!). При этом, время на выполнение модуля и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются (Приложение 2. Матрица конкурсного задания).

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

Модуль А. Контрольные сварные соединения из углеродистой стали, выполненные РД (111) (инвариант)

Время на выполнение модуля: 3 часа

Задание:

Выполнить сборку и сварку трех КСС из углеродистой стали:

- труба + труба (стыковое соединение);
- пластина + пластина (стыковое соединение);
- пластина + пластина (тавровое соединение);

Материалы:

- труба - высококачественная низкоуглеродистая сталь, Ø 114 мм, толщина стенки 8 мм,
- пластины - высококачественная низкоуглеродистая сталь, толщиной 10 мм.

Сборка и сварка контрольных сварных соединений выполняется ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом (основное покрытие) (111) в соответствии с чертежом.

Оценка модуля: ВИК; РГК; РК

Для всех образцов пластин отрезок длиной 20 мм от края не подлежит визуальному и измерительному контролю, но должен быть заварен от начала до конца КСС.

Все КСС должны быть сварены с расположением маркировки в указанном положении с соблюдением требований допуска очистки лицевых и обратных валиков. Сварка углового шва выполняется в соответствии с требованиями по количеству слоёв и проходов, а также, в соответствии

с углом сопряжения. Геометрические размеры сварного шва, включая катет таврового соединения, выполняется в соответствии с чертежом.

Модуль Б. Конструкция, работающая под давлением из углеродистой стали, выполненная РД (111) (инвариант)

Время на выполнение модуля: 3 часа

Задание:

Выполнить сборку и сварку замкнутой герметичной конструкции из пластин и труб, работающей под давлением из углеродистой стали.

Материалы:

- высококачественная низкоуглеродистая сталь, толщиной 4 мм,

Сборка и сварка конструкции выполняется ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом (рутиловое покрытие) в соответствии с чертежом, с соблюдением требований длины прихваток и их расположения. Сварка конструкции производится относительно базовой пластины, наклонять и кантовать конструкцию запрещено, допускается вращение вокруг вертикальной оси.

Оценка модуля: ВИК; ГИ (испытание под давлением 10 бар).

Модуль В. Контрольные сварные соединения из углеродистой стали, выполненные МП (135) (инвариант)

Время на выполнение модуля: 3 часа

Задание:

Выполнить сборку и сварку трех КСС из углеродистой стали:

- труба + труба (стыковое соединение);
- пластина + пластина (стыковое соединение);
- пластина + пластина (тавровое соединение);

Материалы:

- труба - высококачественная низкоуглеродистая сталь, Ø 114 мм, толщина стенки 8 мм,

- пластины - высококачественная низкоуглеродистая сталь, толщиной 10 мм.

Сборка и сварка контрольных сварных соединений выполняется частично механизированной сваркой плавлением проволокой сплошного сечения в среде защитного газа (135) в соответствии с чертежом.

Оценка модуля: ВИК; РГК; РК

Для всех образцов пластин отрезок длиной 20 мм от края не подлежит визуальному и измерительному контролю, но должен быть заварен от начала до конца КСС.

Все КСС должны быть сварены с расположением маркировки в указанном положении с соблюдением требований допуска очистки лицевых и обратных валиков. Сварка углового шва выполняется в соответствии с требованиями по количеству слоёв и проходов, а также, в соответствии с углом сопряжения. Геометрические размеры сварного шва, включая катет таврового соединения, выполняется в соответствии с чертежом.

Модуль Г. Конструкция, работающая под давлением из углеродистой стали, выполненная МП (135) (инвариант)

Время на выполнение модуля: 3 часа

Задание:

Выполнить сборку и сварку замкнутой герметичной конструкции из пластин и труб, работающей под давлением из низкоуглеродистой стали.

Материалы:

- высококачественная низкоуглеродистая сталь, толщиной 10 мм, толщина стенки трубы 8 мм

Сборка и сварка конструкции выполняется частично механизированной сваркой плавлением проволокой сплошного сечения в среде защитного газа (135) в соответствии с чертежом, с соблюдением требований к прихваткам и количеству слоёв и проходов при выполнении угловых и тавровых соединений.

Сварка модуля Г проводится строго в соответствии с чертежом, который выдаётся конкурсанту после внесения экспертами 30% изменений в конкурсное задание в соответствии с таблицей № 4.

Оценка модуля: ВИК; ГИ (испытание под давлением 60 бар).

Модуль Д. Сварная конструкция из сплава алюминия, выполненная РАД (141) (инвариант)

Время на выполнение модуля: 1 час 30 минут

Задание:

Выполнить сборку и сварку конструкции из сплава алюминия.

Материалы:

- сплав алюминия, толщиной 3 мм

Сборка и сварка конструкции выполняется ручной дуговой сваркой неплавящимся электродом в среде аргона РАД (141) в соответствии с чертежом, с соблюдением требований к прихваткам и количеству слоёв и проходов.

Оценка модуля: ВИК.

Модуль Е. Сварная конструкция из высоколегированной стали, выполненная РАД (141) (инвариант)

Время на выполнение модуля: 1 час 30 минут

Задание:

Выполнить сборку и сварку конструкции из высоколегированной (нержавеющей) стали.

Материалы:

- высоколегированная (нержавеющая) сталь, толщиной 2 мм.

Сборка и сварка конструкции выполняется ручной дуговой сваркой неплавящимся электродом в среде аргона (141) в соответствии с чертежом, с соблюдением требований к прихваткам и количеству слоёв и проходов.

Оценка модуля: ВИК.

Модуль Ж. Сварной узел из углеродистой стали, выполненный МПГ (136) (вариатив)

Время на выполнение модуля: 1 час

Задание:

Выполнить сборку и сварку узла из низкоуглеродистой стали, состоящего из двух контрольных сварных соединений (стыкового и таврового).

Материалы:

- высококачественная низкоуглеродистая сталь, толщиной 10 мм

Сборка и сварка узла выполняется частично механизированной сваркой порошковой проволокой в среде защитного газа (136 MIG/MAG) в соответствии с чертежом, с соблюдением требований к прихваткам и количеству слоёв и проходов в сварных соединениях.

Оценка модуля: ВИК.

Для всех сварных соединений узла отрезок длиной 20 мм от края не подлежит визуальному и измерительному контролю, но должен быть заварен от начала до конца КСС данного узла.

Все КСС узла должны быть сварены с расположением маркировки в указанном положении с соблюдением требований допуска очистки лицевых и обратных валиков. Количество проходов при сварке КСС №1 не ограничено, подварочный шов выполняется с поворотом контрольного узла. При сварке КСС №2 облицовочный шов необходимо выполнить в два прохода.

При выполнении процесса сварки в отличном от указанного на чертеже пространственного положения, КСС узла не оценивается, баллы по всем аспектам не начисляются.

Сварка модулей проводится строго в соответствии с чертежом, который выдаётся конкурсанту после внесения экспертами 30% изменений в конкурсное задание в соответствии с таблицей № 4.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

Количество рабочих мест (постов) на конкурсной площадке должно строго соответствовать количеству аккредитованных участников.

Чемпионат по компетенции «Сварочные технологии» необходимо проводить только в одну смену.

Требования к сборке

Сборку изделий необходимо произвести согласно требованиям чертежа. Собранные образцы предъявляются экспертам для проверки и маркировки.

В случае, если образец собран с нарушением, его необходимо разобрать и собрать заново. Время дополнительное не предоставляется. Баллы за сборку по данному аспекту не начисляются.

Наличие прихваток внутри конструкций, проверяемых на герметичность, не допускается, баллы за аспект «Прихватки внутри конструкции отсутствуют» не начисляются.

Сборку можно выполнять в любом пространственном положении.

После начала сварки контрольные соединения нельзя разъединять, а затем повторно прихватывать. Повторную сборку можно выполнять только в том случае, если сварка корня еще не начата. В случае обнаружения данного нарушения оценка по всем испытаниям не проводится, баллы за изделие не начисляются. (ВИК, РГК, РК, ГИ)

Сборку проводить тем же сварочным процессом, что и сварку в соответствии с КЗ, в случае нарушения данного требования, баллы за сборку не начисляются по всем аспектам изделия, образец необходимо разобрать и собрать заново. Время дополнительное не предоставляется.

Сварка образцов

При сварке труб/труб с пластинами, замок должен быть расположен на 12 и 6 часах, с допуском ± 10 мм от вертикальной осевой до границы сварного

шва. Сварка вертикальных или наклонных сварных швов осуществляется только по направлению вверх (на подъем). В случае нарушение данного требования изделие снимается с оценки по всем видам испытаний.

Все швы при толщине металла до 4,5 мм должны выполняться в один проход с использованием присадочного металла. При выполнении второго прохода (с присадочным металлом или без него) или сварки без присадочного материала первого прохода, конструкция НЕ оценивается, за модуль проставляются нули.

При необходимости выполнения газовой защиты корня шва (поддува) сварных соединений модуля «Е», участник может использовать приспособления собственной разработки, изготовленные заранее.

К оценке допускаются полностью сваренные конструкции/КСС не имеющие сквозных дефектов, очищенные от грязи, шлака и дыма. В случае невыполнения данного требования баллы за изделие не начисляются, оценка ВИК и другие испытания не проводятся.

Применение химических средств от образования брызг на изделии строго запрещено! За данное нарушение изделие снимается с оценки. Использовать спрей или пасту от брызг необходимо только для горелки.

Конструкции/КСС, выполненные с нарушением технологического процесса сварки (несоответствие сварочного процесса, пространственного положения сварного шва, выполнение сварки на спуск) к испытаниям не допускаются, баллы за модуль не выставляются.

В случае нарушения технологии при сварке тавровых соединений по количеству слоев и проходов, оценка не проводится (для данной группы швов), по всем аспектам тавровых соединений проставляются нули (ВИК и РК).

В случае нарушений чертежа по выполнению швов, конструкции, работающие под давлением не допускаются до ГИ, по аспектам ВИК за данную группу швов проставляются нули.

<u>Если после сварки корневого прохода участник обнаружил ошибку, разобрал конструкцию/КСС и стал сваривать во второй раз, то данная конструкция/КСС не оценивается!</u>

Разрушающий контроль

Процедура проведения разрушающего контроля (испытаний на излом) на сваренном образце углового шва таврового соединения:

- каждый образец для испытания должен быть размещен на излом в соответствии со стандартом ISO 9017: Испытания, разрушающие сварных швов металлических материалов – Испытание на излом;

- сваренный образец предоставляется на испытание целиком (не подлежит распилу на участки);

- допускается выполнение надпила вдоль наплавленного металла. Надпил не должен превышать 20% от величины катета сварного шва. Надпил допускается выполнять отрезным диском.

Каждый образец будет визуально оценен на предмет отсутствия проплавления, включений и пористости после испытаний на излом.

Правила проведения жеребьевки
при 30% изменении конкурсного задания

Сварка модулей проводится строго в соответствии с чертежом, который выдается конкурсанту после внесения экспертами 30% изменений в конкурсное задание в соответствии с таблицей 4.

Для проведения жеребьевки (путем однократного слепого выбора) главный эксперт чемпионата подготавливает карточки с вариантами заданий (1, 2, 3, 4), в соответствии с таблицей 4.

Изменения на 30% проводятся в отношении модулей А, В, Г и Ж

Таблица 4

Варианты заданий для проведения жеребьевки при 30% изменении конкурсного задания

МОДУЛЬ А Контрольные сварные соединения из углеродистой стали, выполненные РД (111)				
КСС	**Вариант 1**	**Вариант 2**	**Вариант 3**	**Вариант 4**
Стыковое соединение труб	Наклонное положение шва/ось под 45 градусов (неповоротная)	Вертикальное положение шва/ось в горизонте (неповоротная)	Горизонтальное положение шва/ось вертикальная (неповоротная)	Наклонное положение шва/ось под 45 градусов (неповоротная)
Стыковое соединение пластин	Вертикальное положение шва	Горизонтальное положение шва	Потолочное положение шва	Нижнее положение шва
Тавровое соединение пластин	Полупотолочное положение шва под 45 градусов	Вертикальное положение шва	Нижнее положение шва	Потолочное положение шва
МОДУЛЬ В Контрольные сварные соединения из углеродистой стали, выполненные МП (135)				
Стыковое соединение труб	Горизонтальное положение шва/ось вертикальная (неповоротная)	Наклонное положение шва/ось под 45 градусов (неповоротная)	Наклонное положение шва/ось под 45 градусов (неповоротная)	Вертикальное положение шва/ось в горизонте (неповоротная)
Стыковое соединение пластин	Нижнее положение шва	Вертикальное положение шва	Горизонтальное положение шва	Горизонтальное положение шва
Тавровое соединение пластин	Потолочное положение шва	Полупотолочное положение шва под 45 градусов	Вертикальное положение шва	Нижнее положение шва
Модуль Г Конструкция, работающая под давлением из углеродистой стали, выполненная МП (135) (инвариант)				
конструкция	Чертёж конструкции вариант 1	Чертёж конструкции вариант 2	Чертёж конструкции вариант 3	Чертёж конструкции вариант 4
Модуль Ж Модуль Ж. Сварной узел из углеродистой стали, выполненный МПГ (136) (вариативная часть)				
Стыковое соединение пластин	Вертикальное положение шва	Полувертикальное положение шва	Потолочное положение шва	Полупотолочное положение шва под 45 градусов

Тавровое соединение пластин	Вертикальное положение шва	Полувертикальное положение шва	Потолочное положение шва	Полупотолочное положение шва под 45 градусов

После внесения 30% изменений – Главный эксперт чемпионата вносит изменения в чертежи.

Стоп-точки

Если стоп-точка должна быть выполнена в корневом проходе, но не была предоставлена или не была отмечена, баллы за провар корня шва/ сплавление с основным металлам не начисляются.

Если стоп-точка должна быть выполнена в облицовочном проходе, но не была предоставлена или не была отмечена, баллы за «Кратерные и усадочные раковины» не начисляются.

Контрольный образец труб в положении PH (рис. 1) должен быть закреплен в позиционере и отмечен в позиции «на 12 часов» перед началом сварки. Это будет подтверждено штампом, а также станет референтной точкой для любой проверки или испытаний.

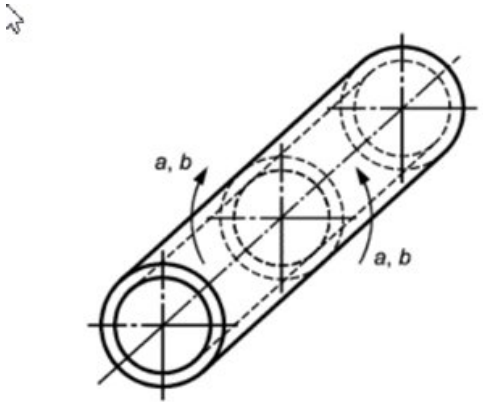


Рис. 1. Положение вертикальное снизу-вверх PH (труба неповоротная)

Контрольный образец труб в положении PC (рис. 2) должен быть закреплен в позиционере и отмечен в позиции «на 12 часов» в плоскости XY перед началом сварки. Это будет подтверждено штампом, а также станет референтной точкой для любой проверки или испытаний.

Если образец выполнен с нарушением технологического процесса сварки (несоответствие сварочного процесса, пространственного положения сварного шва, выполнение сварки на спуск, поворот стыка), дальнейшая проверка и испытания проводиться не будут, и оценка за этот образец не присуждается.

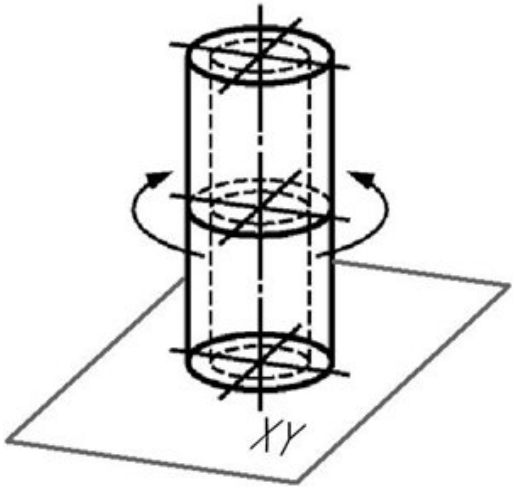


Рис. 2. Положение горизонтальное PC

В случае если конкурсант самостоятельно до сдачи изделия (и без подсказки экспертов) обнаружил ошибки (дефекты), он может их исправить и произвести сварку повторно за счет общего рабочего времени. Дополнительное время не предоставляется. В случае обнаружения механических воздействий (абразивная обработка, обработка зубилом, молотком и т.д.) в облицовочном слое и обратном (корневом) валике, изделие к оценке ВИК по данной группе швов не допускается, по всем аспектам ВИК группы швов проставляются нули. Данные изделия допускаются до РК и РГК и ГИ.

Инструкции, относящиеся непосредственно к соревнованию

Использование сварочных аппаратов, инструмента и оборудования допускается строго в соответствии с требованиями, прописанными в данном документе. Организатор соревнований обязан предоставить сварочные аппараты, которые можно использовать в основных режимах работы.

При выполнении работ может быть использован весь технический потенциал сварочных аппаратов.

Оборудование должно состоять в Реестре российской промышленной продукции в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июля 2015 г. № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации»

Источники питания для сварки (минимальные требования):

- РД (111), РАД (141): AC/DC

Сварочные аппараты инверторного типа, обеспечивающие максимальный ток не менее 230А с питанием от сети напряжением 220/380В. Оборудование должно обладать следующими функциями:

- возможность выполнения сварки в режиме постоянного тока, в режиме смешанного тока, в режиме переменного тока с регулируемой частотой и балансом;

- обеспечение режима импульса TIG сварки, цифровой индикации режима сварки и плавной регулировки сварочного тока,

- возможность подключения пульта дистанционного управления и педали, регулировки нарастания и спада тока,

- возможность включения режима переменного тока.

Оборудование может иметь возможность подключения жидкостного охлаждения горелки.

- МП (135): DC.

Сварочные аппараты инверторного типа, обеспечивающие максимальный ток не менее 320А с питанием от трехфазной сети питания напряжения 380В. Оборудование должно обладать следующими функциями: плавной регулировкой сварочного тока (скорости подачи проволоки), напряжения. Механизм подачи проволоки должен иметь 4 ролика и обеспечивать возможность установки катушки сварочной проволоки до 300 мм в диаметре и сварочной горелки с евро разъемом. Панель управления должна иметь цифровую индикацию параметров сварки.

Оборудование должно иметь возможность работы в синергетическом (автоматическом) режиме регулировки сварочных параметров.

Оснастка сварочного оборудования:

- РД (111): сварочный кабель и электрододержатель, обратный кабель и зажим;

- РАД (141): сварочная горелка, расходные материалы к ней и рукав в сборе, редуктор с двумя ротаметрами, шланги, хомуты, допускается применение ножных или ручных пультов дистанционного управления сварочным током, шланг для поддува защитного газа;

- МП/МПГ (135/136): сварочная горелка, расходные материалы к ней и рукав в сборе, редуктор, шланг, хомуты.

Шлифование, использование абразивных материалов, режущего инструмента и оборудования

Воздействие абразивных материалов, режущего инструмента и оборудования как для внутренней поверхности (со стороны корня шва), так и для наружной стороны (стороны облицовки) ЗАПРЕЩЕНЫ.

«Облицовочный слой» будет определен как верхний слой сварного шва, который определяет размеры шва, кромки и углы. В случае обнаружения воздействия на облицовочный шов или на внутреннюю поверхность шва (со стороны корня) абразивных материалов, ударного-режущего ручного инструмента и оборудования изделие к визуально-измерительному контролю по данной группе швов не допускается, по всем аспектам ВИК группы швов проставляются нули. Данные изделия допускаются до РК и РГК и ГИ.

Места прерывания дуги (стоп-точки) могут быть подготовлены перед продолжением сварки.

Шлифование поверхностей материала образца таврового соединения перед сваркой допускается, при этом механически обработанный угол должен составлять 90 градусов.

Зачистка проволочной щеткой

Зачистка проволочной щеткой (ручной или с использованием механических инструментов), допускается к использованию на всех сварных поверхностях Модуля А Контрольные сварные соединения из углеродистой стали, выполненные РД (111), Модуля Б Конструкция, работающая под давлением из углеродистой стали, выполненная РД (111), Модуля В Контрольные сварные соединения из углеродистой стали, выполненные МП (135) и Модуля Г Конструкция, работающая под давлением из углеродистой стали, выполненная МП (135), Модуля Ж Сварной узел из углеродистой стали, выполненный МПГ (136).

Зачистка проволочной щеткой (ручной или с использованием механических инструментов), не допускается к использованию на любом и законченных швов Модуля Д Сварная конструкция из сплава алюминия, выполненная РАД (141 TIG)**,** Модуля Е Сварная конструкция из высоколегированной стали, выполненная РАД (141 TIG). Запрещена химическая очистка Модуля Д, Модуля Е после сварки.

Сварка образцов пластин не может осуществляться с помощью ограничивающих устройств. При сборке КСС можно использовать только стандартные сварочные кондукторы или зажимы, предоставленные организатором чемпионата. Они должны иметь хороший электрический контакт со сварочным столом.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Личный инструмент конкурсанта является рекомендованным минимальным набором инструмента и расходных частей. Участник может применять дополнительные инструменты и аксессуары.

ЛИК неопределенный, т.е. можно привезти оборудование по списку, кроме запрещенных приспособлений и оборудования.

Рекомендованный ЛИК:

- Шкаф на колесах с замком (длина 110, ширина 70, высота 95) - 1 шт.;
- Углошлифовальная машина (под круг 125мм) Мощность 800Вт - 3шт.;
- Щиток для работы с УШМ - 1шт;

- Приспособления для осуществления поддува;

- УШС (универсальный шаблон сварщика) №1; 2; 3 - 1 комплект;

- Металлическая щетка ручная (узкая) – 1 шт.;

- Круг отрезной 125х2х22 – 6 шт.;

- Круг шлифовальный 125х6х22 – 3 шт.;

- Лепестковый шлифовальный диск 125х22 – 3 шт.;

- Тарелкообразная стальная щетка для УШМ125х22 – 3 шт.;

- Молоток-шлакоотделитель - 1 шт.;

- Молоток слесарный 500 гр.- 1 шт.;

- Зубило слесарное 200мм (стальное) – 1 шт.;

- Комбинированные плоскогубцы -1 шт.;

- Круглогубцы - 1 шт.;

- Очки защитные прозрачные – 2 шт.;

- Беруши – 6 шт.;

- Линейка металлическая до 500 мм – 1 шт.;

- Угловая линейка -1 шт.;

- Чертилка - 1 шт.;

- Карандаш графитовый НВ – 1 шт.;

- Штангенциркуль 250 мм с глубиномером – 1 шт.;

- Набор маркеров по металлу 4 цвета – 1 шт.;

- Клещи зажимные – 2 шт.;

- Магнитная телескопическая ручка – 1 шт.;

- Блокнот А5 – 1 шт.;

- Шуруповерт либо прямошлифовальная машинка – 1 шт.;

- Набор насадок на бормашину по металлу (для шуруповерта) – 1 комплект;

- Магнитные угольники 100х100 – 2 шт.;

- Маска сварочная–хамелеон (с запасным светофильтром) – 1 шт.;

- Респиратор – 6 шт.;

- Костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны) - 1 комплект;

- Обувь сварочная - 1 пара;
- Краги сварщика для MMA и MIG/MAG - 2 пары.;
- Перчатки сварщика для TIG - 2 пары.

2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Запрещается использовать медные подкладки или керамические подкладочные ленты /пластины.

Приспособление для поддува газа можно использовать только для процесса РАД (141) при сварке конструкции из высоколегированной стали.

При сварке КСС пластин запрещается применять следующие ограничивающие устройства: зажимы, колодки, сварочные кондукторы или стальные пластины, приваренные к испытательным пластинам прихваточным швом.

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания.

Приложение 2. Матрица конкурсного задания.

Приложение 3. Инструкция по охране труда по компетенции Сварочные технологии.

Приложение 4. Чек-лист компетенции

Приложение 5. Чертежи.