

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



worldskills
international

© WorldSkills International
TD10 v1.0 – WSR2014

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Сварочные технологии

Организация «WorldSkills Russia» в соответствии с Уставом WorldSkills Russia, Регламентом и Правилами конкурса, приняла следующие минимальные требования к профессиональной компетенции «Сварочные технологии» для конкурса «WorldSkills».

Техническое описание включает в себя следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. ПРОФЕССИОНАЛИЗМ И ОБЪЕМ РАБОТ	3
3. КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ	6
4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ	16
5. ОЦЕНКА	16
6. ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	20
7. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	20
8. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОСЕТИТЕЛЯМ И ЖУРНАЛИСТАМ	25
9. ПРИЛОЖЕНИЕ	25

Дата вступления в силу: 27.09.2014

(подпись)

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание вида профессионального навыка

1.1.1. Название профессионального навыка: Сварка

1.1.2. Описание профессионального навыка:

Сварщики - это специалисты, которые обладают практическими навыками для профессионального выполнения работы. Для проведения различных видов сварочных работ требуются различные материалы. Для достижения соответствия качественным требованиям, сварщики должны понимать чертежи, стандарты и маркировки, применять необходимые технологии сварки и разбираться в характеристиках материалов. Также необходимо понимание техники безопасности при проведении сварочных работ.

Данный профессиональный навык охватывает сварку компонентов, конструкций, листовых материалов, труб и резервуаров высокого давления.

Для обозначения стандартных терминов и описаний сварочных процедур, сварочных положений и проверки сварных соединений используются национальные стандарты Российской Федерации, межгосударственные стандарты, стандарты Международной организации по стандартам (ISO) и Американского общества сварщиков (AWS).

1.2. Область применения

1.2.1. Каждый эксперт и участник конкурса должен ознакомиться с данным Техническим описанием.

1.2.2. В случае конфликта в рамках разных языков технического описания версия на русском языке имеет преимущественную силу.

1.3. Сопроводительная документация

1.3.1. Поскольку данное Техническое описание содержит только информацию, относящуюся к определенному профессиональному навыку, оно должно использоваться совместно с:

- WSI – конкурсными правилами;
- WSI- онлайн-ресурсами по примеру данного документа;
- законодательством в области охраны труда и здоровья страна проведения конкурса.

2. ПРОФЕССИОНАЛИЗМ И ОБЪЕМ РАБОТ

Конкурс является демонстрацией и оценкой профессионализма при использовании данного навыка. Конкурсные испытания состоят только из практических заданий.

2.1. Определение профессионального уровня

Участники конкурса должны знать и понимать следующие области специализации. Конкурсные модули могут включать несколько или все ниже перечисленные области специализации.

Производственные условия

Знание и понимание производственных условий:

- Понимание и соблюдение стандартов и законов, относящихся к технике безопасности, охраны и гигиены труда в области сварочного производства;
- Способность описать различные средства индивидуальной защиты, необходимые для любой заданной ситуации;
- Способность описать меры предосторожности для безопасного использования механических инструментов;
- Способность описать возможности рационального использования ресурсов при проведении сварочных работ.

Конкурсанты обязаны:

- Ознакомиться с Положениями о безопасности труда в соответствии с законодательством об охране труда;
- Продемонстрировать безопасное и правильное использование всего оборудования, применяемого при выполнении сварочных работ;
- Использовать соответствующие средства индивидуальной защиты;
- Сортировать мусор и различные материалы для дальнейшей переработки;
- Аккуратно проводить все работы в установленных производственных/конкурсных условиях.

Сварочные работы

Знание и понимание области сварочных работ:

- Способность описать различные сварочные процессы, используемые в данной области;
- Способность описать приемы сварки материалов;
- Понимание металлургии сварки;
- Способность описать различные методы проверки сварных швов и сварочного оборудования.

Конкурсанты обязаны уметь:

- Читать и понимать чертежи и спецификации;
- Настраивать сварочное оборудование в соответствии со спецификациями производителей;
- Выбирать требуемый чертежами сварочный процесс;
- Задавать и изменять параметры сварки в соответствии с требованиями, включая (но, не ограничиваясь этими параметрами):
 - Полярность сварки;
 - Сварочный ток;
 - Сварочное напряжение;
 - Скорость подачи сварочной проволоки;
 - Скорость сварки;
 - Углы наклона электрода/горелки к поверхности изделия;

- Метод переноса металла;
- Поддерживать сварочное оборудование в состоянии, необходимом для достижения требуемых результатов;
- Производить сварку во всех положениях пластин и труб, используя любой из процессов, указанных в стандартах ISO2553 и AWS A3.0/A2.4;
- Производить сварку стальной пластины и секций, используя процесс Ручная дуговая сварка покрытыми электродами (111);
- Производить сварку стальной пластины и секций, используя процесс Механизированная сварка плавящимся электродом в среде активных газов и смесях (135);
- Производить сварку стальной пластины и секций, используя процесс Механизированная сварка порошковой проволокой в среде активных газов (136);
- Производить сварку стальной пластины и секций, используя процесс Ручная аргонодуговая сварка неплавящимся электродом (141);
- Производить сварку листа нержавеющей стали и секций, используя процесс Ручная аргонодуговая сварка неплавящимся электродом (141);
- Производить сварку алюминиевого листа и секций, используя процесс Ручная аргонодуговая сварка неплавящимся электродом (141);
- Производить очистку сварных швов, используя щетки, резцы, скребки и т.п.

Материалы

Знание и понимание материалов:

- Способность описать механические и химические свойства углеродистой конструкционной стали;
- Способность описать механические и химические свойства нержавеющей стали;
- Способность описать механические и химические свойства алюминия;
- Способность описать свойства и классификацию сварочных (присадочных) материалов.

Конкурсанты обязаны уметь:

- Работать с различными материалами, перечисленными выше, принимая во внимание их механические и химические свойства. Особое внимание следует обратить на следующие типы материалов (но не только на них):
 - Углеродистая конструкционная сталь;
 - Аустенитная нержавеющая сталь;
 - Алюминий и его сплавы.
- Проверить материал в соответствии с предоставляемыми списками материалов конкурсного проекта;
- Подготовить материалы для проведения сварочных работ;
- Подобрать тип и размер сварочного (присадочного) материала для выбранного сварочного процесса и формы соединения;
- Обращаться/хранить материалы таким образом, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды;
- Обращаться/хранить сварочные (присадочные) материалы таким образом, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды.

2.2. Теоретические знания

2.2.1. Теоретические знания необходимы, однако не подлежат отдельному тестированию.

2.2.2. Знание правил и норм не подлежит тестированию.

2.3. Практическое применение

Конкурсант должен уметь выполнять следующие задания без посторонней помощи: стыковая и угловая сварка пластин, труб и металлопрокатных секций во всех рабочих положениях со швами под разными углами наклона и поворота. Сварные положения определяются стандартами ISO2553 и AWS A3.0/A2.4.

- Сварные работы на пластинах (Модуль 3), трубах (Модуль 4) и резервуарах высокого давления (Модуль 2) должны выполняться в соответствии с чертежами в направлении вертикально снизу вверх;
- Для модулей конкурсного проекта, включающих в себя использование алюминия и нержавеющей стали, все сварные швы должны быть выполнены за один проход.

Пластина или труба	Сварная позиция	Конкурсная позиция AWS	ISO и Англ.	РД 03-495- 02
Пластина	Плоская	1G, 1F	PA	H1
Пластина	Горизонтальная	2G, 2F	PC, PB	Г, H2
Пластина	Вертикально вверх	3G, 3F на подъем	PF	B1
Пластина	Над головой	4G, 4F	PE, PD	П1, П2
Труба	По вертикальной оси, фиксировано	2G	PC	Г
Труба	По горизонтальной оси, фиксировано	5G на подъем	PF	B1
Труба	Под углом 45°, фиксировано	6G на подъем	H-L045	H45

Необходимые минимальные навыки:

- Умение выбрать электрод, сварочную проволоку или присадку, наиболее подходящего размера и типа;
- Умение выбрать необходимый ток и полярность для процесса сварки;
- Умение выбрать нужное давление газа, тип и скорость потока;
- Умение подготовить и выполнить сварку с различными типами переноса металла, например, дугой с крупнокапельным переносом металла, дугой с мелкокапельным переносом металла, короткой дугой, пульсирующей дугой;
- Умение задать все необходимые параметры для выбранного способа сварки, например, напряжение, скорость подачи сварочной проволоки, скорость сварки, угол наклона горелки, расстояние до токоподводящего наконечника и т.д.

3. КОНКУРСНЫЙ ПРОЕКТ

3.1. Формат/структура конкурсного проекта.

Конкурсный проект представляет собой набор отдельных модулей и должен соответствовать требованиям, обозначенным ниже.

3.2. Требования к конкурсному проекту.

Основные требования:

Конкурсный проект имеет модульную структуру.

Материалы и оборудование:

Сварочные источники питания:

- 111 SMAW, MMAW (РД), 141 GTAW, TIG (РАД): переменного/постоянного тока, инверторного типа на 300 А, переменного тока (Гц) и импульсные;
- 135 GMAW, MAG (МП), 136 FCAW (МПП): постоянного тока, 300 А с импульсным управлением.

Приспособления для сварочных работ:

- 111 SMAW, MMAW (РД): Сварочный кабель и электрододержатель;
- 141 GTAW, TIG (РАД): горелка и приспособления, токоподводящие наконечники, сопла, приспособления для использования защитного газа, регулятор, шланги, пульты дистанционного управления переменным током (ножной и ручной), продувочный шланг;
- 135 GMAW, MAG (МП) горелка и приспособления, токопроводящие наконечники, сопла, приспособления для использования защитного газа, регулятор, шланги и т.д.;
- 136 FCAW (МПП) горелка и принадлежности, контактные наконечники, сопла, принадлежности защитного газа, регулятор, шланги, пр.

Во время конкурса разрешается использовать только материалы, предоставленные организатором конкурса.

Пластины для выполнения конкурсного задания:

Организатор конкурса предоставляет 2 комплекта (по 4 детали в каждом) материалов для каждого модуля конкурсного задания и по 10 деталей в каждом (100x50мм) алюминиевого и нержавеющей металла необходимой толщины, для тренировки. Данные пластины предоставляются участнику для тренировки и проверки установок режима сварки перед конкурсом и для настройки параметров сварки во время конкурса.

Размеры пластин для тренировки:

Пластины для тренировки имеют ту же ширину и толщину, что и фактические детали модуля Конкурсного задания, но при этом они могут быть на 20 мм короче.

Основные материалы:

Группы стали, соответствующие ISO/TR 15608 (1999). Группа 1, 2 или 3 для низкоуглеродистой стали; Группа 8 для нержавеющей стали (300 серии) и алюминия 5000 и 6000 серий.

Пластины:

- Высококачественная низкоуглеродистая сталь, толщиной 2 – 20 мм, соответствующая ISO 10038;
- Пластины для резервуаров высокого давления должны пройти проверку по толщине;
- Аустенитная нержавеющая сталь, толщиной 1,5 – 10 мм, например, 18/8 типы X5CrNi 18;
- Алюминий, толщиной 1,5 – 10 мм, например, 5000 или 6000 серия.

Трубы:

- Трубы из высококачественной низкоуглеродистой стали, соответствующей ISO 10038, диаметр 25 – 250 мм, толщина стенок 1,6 – 10 мм.;
- Трубы из нержавеющей стали и алюминия, диаметр 25 – 250 мм, толщина стенок 1,6 – 6 мм.

Модуль 1: Тренировочное задание

- Время: от 5 до 6 часов;
- Количество: 3–5 образцов, одиночные V-образные стыковые швы или угловые швы;
- Процессы: См. приложение 9.1;
- Чертежи: См. приложение 9.2; 9.3.

Участник предъявляет полностью собранные контрольные образцы Экспертам для клеймения перед сваркой.

Два образца для сварки таврового соединения состоят из двух (2) деталей, каждая из которых имеет толщину 12 мм, длину 250 мм, одна деталь шириной 125 мм, а другая шириной 100 мм.

Оба образца для сварки таврового соединения имеют катет шва 10 мм с допустимым отклонением (+ 2мм –0мм). Оба шва должны быть выполнены в 2 прохода.

Один испытательный образец (пластина) состоит из двух (2) деталей, каждая из которых имеет толщину 10 мм, ширину 100 мм и длину 250 мм.

Второй испытательный образец (пластина) состоит из двух (2) деталей, каждая из которых имеет размеры 16 мм x 150 мм x 350 мм.

При сварке испытательного образца 16 мм стоп-точка будет следующей:

1. При GMAW (MAG) (МП) процессе при сварке корня потребуется стоп-точка в центре 75 мм пластины.
2. При наличии любых механизированных процессов (GMAW/MAG(МП)), (FCAW/MCAW) (МПГ) для проходов заполнения, потребуется стоп-точка в центре 75 мм прохода облицовки. Переплетение или облицовка из нескольких узких валиков считается остановкой и перезапуском.

GTAW (141) (РАД) не следует применять для испытательного образца 16 мм.

GMAW (MAG) (МП) является единственным механизированным процессом, который следует применять для сварки корня шва. FCAW или MCAW (136) (МПГ) с

порошковой или металлопорошковой проволокой) не следует рассматривать для сварки корня шва.

Контрольный образец трубы состоит из двух (2) деталей диаметром 114,3 мм и толщиной стенки 8,56 мм (4" SCH 80) из углеродистой стали.

Каждый из двух контрольных тавровых образцов подлежит сварке с помощью различных сварочных процессов и содержит стоп-точку в середине 75 мм контрольного образца. Место, где она должна находиться (в корне или в облицовке), определяется голосованием жюри на конкурсе. Это место подлежит маркировке.

Каждая из двух пластин (контрольных стыковых образцов) подлежит сварке разными процессами. При выборе из таблицы 9.1 для контрольного образца 16 мм и комбинированного процесса, данное правило не применяется.

Образец трубы подлежит сварке с помощью процесса (или процессов), которые выбираются по таблице в приложении 9.1.

СТОП-ТОЧКА: Все указанные остановки подлежат осмотру Экспертами компетенции и маркировке перед перезапуском. Для контрольных пластин 20 мм в начале и конце шва не будут приниматься во внимание для всех аспектов контроля и маркировки.

На всех стыковых контрольных образцах для сварки фрезеруется или протачивается фаска на 30° по отношению к торцевой поверхности. (Не к плоскости).

См. приложение 9.2, где приведены чертежи контрольного образца.

Модуль 2: Резервуар высокого давления

Описание: Полностью закрытая структура из пластин/труб, при обработке которой должны быть задействованы четыре способа сварки (Ручная дуговая сварка покрытыми электродами 111 SMAW, MMAW, РД, механизированная сварка плавящимся электродом в среде активных газов и смесях 135 GMAW, MAG, МП, механизированная сварка порошковой проволокой в среде активных газов 136, FCAW, МПГ и ручная аргонодуговая сварка неплавящимся электродом 141 GTAW, TIG, РАД) и все сварные позиции так, как описано в данном Техническом описании.

- Время: примерно 10 часов;
- Размер: примерно 350 мм x 350 мм x 400 мм;
- Толщина пластин: 6, 8 и 10 мм;
- Толщина стенок труб от 3 до 10 мм;
- Минимальное давление для конкурса – 2 атм.

Масса резервуара высокого давления после сварки не должна превышать 35 кг.

Эксперты оставляют за собой право изменять заданное давление для любого резервуара до начала конкурса.

Модуль 3: Алюминиевая структура

Описание: Стыковая сварка пластин из алюминия, которые должны быть сварены с использованием ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом 141 GTAW, TIG, РАД.

- Время: от 2 до 3 часов;
- Размер: приблизительно 200мм x 200мм x 250мм
- Алюминиевые пластины с толщиной материала от 1,5 до 3 мм.

Все швы выполняются в один проход с использованием присадочного металла.

Данный испытательный модуль при необходимости распиливается на две половины для обеспечения оценки глубины проплавления и маркировки.

Модуль 4: Структура из нержавеющей стали

Описание: Стыковая сварка труб из нержавеющей стали, которая должна быть сварена с использованием ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом 141 GTAW, TIG, РАД.

- Время: от 2 до 3 часов;
- Размер: 150мм x 150мм x 200мм (допустимо изменение размеров);
- Трубы из нержавеющей стали с толщиной материала 1,5 до 3 мм.

Все корневые проходы стыковых и угловых соединений выполняются с защитой корня шва поддувом аргона.

Все швы выполняются в один проход с использованием присадочного металла.

Данный испытательный модуль при необходимости распиливается на две половины для обеспечения оценки глубины проплавления и маркировки.

Особые конкурсные указания

Использование сварочных аппаратов, инструментов и оборудования:

- Организатор конкурса предоставляет сварочные аппараты, которые могут быть использованы для выполнения всех конкурсных заданий.
- Может быть использован весь технический потенциал сварочных аппаратов.
- Предоставленные сварочные аппараты должны иметь возможность управления как стандартными, так и дистанционными регуляторами силы тока. Конкурсантам должны быть предоставлены устройства дистанционного управления.

Шлифовка и использование абразивных материалов и оборудования:

- Снятие материала не допускается на любой из поверхностей корня шва или его облицовки. «Облицовка» определяется как завершающий слой сварного шва, который имеет соответствующие размеры и форму. Для возобновления сварки предыдущий шов может быть подготовлен (шлифовкой).
- Шлифовка поверхностей таврового образца перед сваркой допускается, но угол обработки должен оставаться 90 градусов.

Зачистка проволочной щеткой:

- Обработка проволочной щеткой, ручной или механической, может применяться на всех сварочных поверхностях контрольных пластин/труб (Модуль 1) и резервуаров высокого давления (Модуль 2). Однако обработка проволочной щеткой не допускается на облицовочных швах алюминиевых пластин (Модуль 3) и труб из нержавеющей стали (Модуль 4).

Подкладки под шов и ограничительные устройства:

- При проведении конкурса не допускается использование медных (Cu) теплоотводящих накладок или керамических подкладок под шов.
- Оборудование для поддува может применяться только в случае использования ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом для задания из нержавеющей стали (Модуль 4).
- Использование ограничительных устройств во время сварки запрещено. К таким устройствам относятся: струбцины, зажимы, тиски, подставки или стальные пластины, прихватки, приваренные к конкурсным образцам. Неповоротную сварку нержавеющей труб выполнять с использованием спецприспособлений.
- Сварка контрольных пластин выполняется без применения крепежных устройств. Таким образом, эксперты могут оценить деформации.
- Для сварки контрольных образцов можно использовать только стандартные манипуляторы (позиционеры), которые поставляются организатором конкурса. В зависимости от выбранных заданий они должны быть сварены на 100% на рабочем месте. Применение кондукторов, крепежей или стандартных манипуляторов запрещено.

Очистка шва в GTAW, TIG (РАД) заданиях:

- Поверхность шва алюминиевой конструкции (Модуль 3) и конструкции из нержавеющей стали (Модуль 4) GTAW, TIG (РАД) должны быть представлены в состоянии «как сварено». Очистка, шлифовка, обработка стальной стружкой, проволочной щеткой или химическая очистка любых верхних швов НЕ допускается.

Прихватки:

- Прихватки должны иметь длину не более 15 мм. Прихватка образцов выполняется следующим образом:
 - Один 25-мм прихваточный шов, помещенный в пределах 50 мм центральной части образца с тыльной стороны, и по одной прихватке на каждом из концов контрольного образца.
- При прихватке резервуаров высокого давления 15 мм швы могут совпадать с осями X, Y и Z.
- При сборке резервуаров высокого давления участник может применять один из сварочных процессов, указанный на чертеже для прихватки в данной точке.
- Нельзя использовать прихваточные швы на внутренней поверхности резервуара высокого давления в соответствующем проекте.
- Все задания должны быть полностью выполнены перед передачей их на маркировку.
- **ТОЧКА УДЕРЖИВАНИЯ:** Эксперт осматривает внутреннюю часть резервуара для обеспечения отсутствия прихваток перед закрытием емкости. Это подтверждается постановкой клейма.

- При выполнении прихваток контрольных образцов, т.е. контрольных труб, тавровых и стыковых соединений пластин, участник может использовать любой сварочный процесс в конкурсе.

Сварка контрольных пластин/труб:

- После начала сварки контрольные пластины нельзя разделять и повторно прихватывать. Повторное прихватывание можно выполнять только в том случае, если сварка корня шва не была начата.

ТОЧКА УДЕРЖИВАНИЯ: Эксперт выполняет осмотр положения образца контрольной трубы в держателе образца и отмечает верх положения перед началом сварки. Это подтверждается клеймом.

Если какие либо соединения резервуара высокого давления (Модуль 2), например, стыковые соединения, ребра или внешние углы сварены с использованием неверного процесса или сварочной позиции, оценка этой работы не проводится и отметка этому образцу не выставляется.

Если алюминиевые конструкции (Модуль 3) или конструкции из нержавеющей стали (Модуль 4) сварены с использованием неверного процесса, оценка таких работ не проводится и отметка этим образцам не выставляется.

3.3. Разработка Конкурсного задания.

Конкурсное задание должно быть представлено при помощи шаблонов, предоставленных WorldSkills Russia (<http://www.worldskillsrussia.org>). Используйте шаблон Word для текстовых документов и шаблон DWG для чертежей.

Время	Действия
На предыдущем конкурсе	Эксперты WSR разрабатывают и предлагают модули контрольных проектов. Совет Экспертов WSR проверяет каждое предложение и голосует за модули 2-4 для выбора модулей на следующий конкурс. Эксперты WSR указывают их выбранный испытательный образец для следующего конкурса. Выбранные образцы указываются как вероятные образцы для следующего конкурса.
Непосредственно после предыдущего конкурса	Выбранные модули Конкурсного задания 2-4 выдаются немедленно после предыдущего конкурса.

На конкурсе	Контрольные образцы (модуль 1) выбираются в случайном порядке из списка в Приложении 9, а участники получают немедленное уведомление в день ознакомления (С-2). Эксперты WSR выбирают положение и процесс для корневого шва, заполнения и облицовочного шва. Это составляет 30% изменений.
-------------	--

- 3.3.1. Кто разрабатывает Конкурсное задание/ модули
Конкурсное задание/модули разрабатываются всеми Экспертами WSR (подача предложений опциональна для начинающих Экспертов WSR).
- 3.3.2. Как и где разрабатываются Контрольные проекты/ модули
Контрольные проекты/модули разрабатываются отдельно, однако обсуждение, сотрудничество и общение во время собраний поощряются.
- 3.3.3. Когда разрабатывается Конкурсное задание
Контрольные проекты/модули разрабатываются во время предыдущего конкурса.
- 3.4. Схема маркировки Конкурсного задания**
Каждое Конкурсное задание должно сопровождаться предложением по схеме маркировки на основе критериев оценки, определенных в разделе 5.
- 3.4.1. Предложение о схеме маркировки разрабатывается экспертами, которые разрабатывают Конкурсное задание. Схема маркировки разрабатывается при помощи схемы маркировки с предыдущего конкурса и согласуется посредством голосования экспертами на форуме.
- 3.4.2. Схемы маркировки должны быть введены в Автоматизированную систему управления соревнованиями до конкурса.
- 3.5. Проверка Конкурсного задания**
Следует подтвердить, что Конкурсное задание/модули можно выполнить в пределах ограничений по материалу, оборудованию, знаниям и времени. Это необходимо доказать, включив следующие сведения с допущениями к любому модулю Конкурсного задания для выбора:
- Отдельный список для разрезки всех требуемых материалов для модулей Конкурсного задания включается для оказания содействия организаторам конкурса.
 - Фотография сваренных конструкций из нержавеющей стали и алюминия.
 - Фотография сосуда под давлением для испытаний давлением не менее 2 атм.
- Дополнительные указания для участников по выполнению проекта.
- 3.6. Выбор Конкурсного задания**
Конкурсное задание выбирается следующим образом:

Контрольные образцы для конкурса выбираются из стандартного списка в приложении 9.1. Данный стандартный список содержит положение образца,

процесс для корневого шва и процессы для заполнения и облицовочного шва. Каждый эксперт, который присутствовал на предыдущем конкурсе, выбирает один испытательный образец из стандартного перечня, и данный образец допускается для выбора на следующем конкурсе.

Все модули Конкурсного задания должны соответствовать техническому описанию. Совет экспертов проверяет каждый модуль, который был подан для выбора, перед голосованием при помощи такого контрольного списка образцов.

Подача модулей является необязательной для экспертов, которые впервые принимают участие в конкурсе.

Критерии выбора сварочных модулей

Предоставлен: _____ ИМЯ _____ СТРАНА _____	Сосуд под давлением	Алюминиевая конструкция	Конструкция из нержавеющей стали
Требование	Да/Нет	Да/Нет	Да/Нет
Чертежи проекта ISO A			
Обозначения сварки в соответствии с AWS			
Электронный формат			
Чертежи проекта ISO E			
Обозначения сварки в соответствии с ISO 2533			
Электронный формат			
Материалы/список для резки			
Фотография выполненного задания			
Вес сосуда под давлением		НД	НД
Основные размеры проекта			
Дополнительные указания по чертежам			

Модуль 1 - Контрольные образцы

Контрольные образцы для конкурса выбираются из стандартного перечня в приложении 9.1 посредством жеребьевки.

Образцы, выбранные на предыдущем конкурсе, будут переданы в случайном порядке непосредственно перед периодом ознакомления участника. Участники будут извещены о выборе при первой же возможности в день для ознакомления (С-2).

Модули 2, 3 и 4 - сосуд под давлением, алюминиевая конструкция и конструкция из нержавеющей стали

Сосуд под давлением, конструкция из алюминия и нержавеющей стали выбираются посредством голосования на предыдущем конкурсе экспертами с правом голоса. Любой эксперт (кроме экспертов, принимающих участие в конкурсе впервые), который не подает модуль Конкурсного задания в качестве предложения, не имеет права голосовать на выборе проекта.

Каждый модуль выбирается отдельно.

После проверки контрольных модулей будет предоставлено время тем экспертам, у которых были проекты для подачи, чтобы они смогли продемонстрировать чертежи и свои предложения остальным экспертам. После этого эксперты по сварке обновляют свои предложения, а те, которые имеют право голосовать, выполняют это под руководством Главного эксперта.

Выбранные модули Конкурсного задания незамедлительно передаются техническому директору WorldSkills, до тех пор, пока они не будут вывешены на веб-сайте WorldSkills в соответствии с пунктом 3.7.

Модули, указанные ниже, выполняются в следующем порядке. Испытательный порядок в модуле 1 подлежит определению до С-2.

- Модуль 1 - Первый угловой шов (День 1)
Визуальная оценка, разрушающий контроль и оценка компетенции и сборки.
- Модуль 1 - Второй угловой шов (День 1)
Визуальная оценка, разрушающий контроль и оценка компетенции и сборки.
- Модуль 1 - 10-мм испытательная пластина (стыковое соединение) (День 1)
Визуальная оценка, неразрушающий контроль и оценка компетенции и сборки.
- Модуль 1 - 16-мм испытательная пластина (стыковое соединение) (День 1)
Визуальная оценка, неразрушающий контроль и оценка компетенции и сборки.
- Модуль 1 - Испытательная труба (стыковое соединение) (День 1-2)
Визуальная оценка, неразрушающий контроль и оценка компетенции и сборки.
- Модуль 2 - Сосуд под давлением (День 1-3)
Визуальная оценка, испытания давлением, оценка компетенции и сборки.
- Модуль 3 - Алюминиевая конструкция (День 3-4)
Визуальная оценка и оценка компетенции и сборки.
- Модуль 4 - Конструкция из нержавеющей стали (День 4)
Визуальная оценка и оценка компетенции и сборки.

3.7. Публикация Конкурсного задания
Чертежи и связанная с ними информация по трем модулям передается через WorldSkills непосредственно после предыдущего конкурса.

Контрольные образцы, выбранные для следующего конкурса передаются в рамках данного Технического описания, но конкретный выбор не производится до следующего конкурса.

3.8. Координация Конкурсного задания (подготовка к конкурсу)
Координация разработки и выполнения Конкурсного задания выполняется Главным экспертом и заместителем Главного эксперта.

3.9. Замена Конкурсного задания на конкурсе
Во время конкурса эксперты выбирают позицию и процесс для корневого шва, швов заполнения и облицовочных швов из стандартного списка в приложении 9.1.

Изменения в проекте обеспечивают 30% изменений конструкции, как предусмотрено требованиями WorldSkills.

Прочие изменения существующих задач допускаются на усмотрение экспертов.

Они могут включать в себя изменения процесса/положения сварки, но изменения материала, предоставляемого организатором конкурса, не допускаются.

3.10. Спецификации материалов или производителя

Конкретные спецификации материалов и производителя указаны в инфраструктурном листе, который доступен по адресу (<http://www.worldskillsrussia.org>).

4. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

4.1. Дискуссионный форум

До начала конкурса все обсуждения, обмен сообщениями, сотрудничество и процесс принятия решений по компетенции происходят на дискуссионном форуме, посвященном соответствующей специальности (<http://www.worldskillsrussia.org>). Все решения, принимаемые в отношении какого-либо навыка, имеют силу лишь, будучи принятыми на таком форуме. Модератором форума является Главный эксперт (или эксперт, назначенный на этот пост Главным экспертом). Временные рамки для обмена сообщениями и требования к разработке конкурса устанавливаются Правилами конкурса.

4.2. Информация для участников конкурса

Всю информацию для зарегистрированных участников конкурса можно получить в Центре для участников (<http://www.worldskillsrussia.org>).

Такая информация включает в себя:

- Правила конкурса
- Технические описания
- Конкурсные задания
- Другую информацию, относящуюся к конкурсу.

4.3. Конкурсные задания

Обновленные конкурсные задания можно получить на сайте <http://www.worldskillsrussia.org>.

4.4. Текущее руководство

Текущее руководство компетенцией производится Главным экспертом в данной компетенции. Группа управления компетенцией состоит из Председателя жюри, Главного эксперта и Заместителя Главного эксперта. План управления компетенцией разрабатывается за 1 месяц до начала чемпионата, а затем окончательно дорабатывается во время чемпионата совместным решением Экспертов.

5. ОЦЕНКА

В данном разделе описан процесс оценки Экспертами WSR Конкурсного задания/модулей. В нем также указаны условия и процедуры оценки, а также требования к маркировке.

5.1.

Критерии оценки

В данном разделе приводятся критерии оценки и количество присуждаемых баллов (объективные и субъективные). Общее количество баллов для всех критериев оценивания должно составлять 100.

Крите- рий	Название	Суб- крите- рий	Название	Отметки за субкри- терий	Макс. Отметки
А	Визуальный и измерительный контроль				50
		A1	Модуль 1 - Первый угловой шов	2	
		A2	Модуль 1 - Второй угловой шов	2	
		A3	Модуль 1 - 10 мм контр. пластина	2	
		A4	Модуль 1 - 16 мм контр. Пластина	2	
		A5	Модуль 1 - Испытательная труба	2	
		A6	Модуль 2 – Резервуар высокого давления	20	
		A7	Модуль 3 - Алюминиевая структура	10	
		A8	Модуль 4 – Структура из нержавеющей стали	10	
В	Испытание давлением				15
		B1	Модуль 2 - Резервуар высокого давления	15	
С	Разрушающий и неразрушающий контроль				25
		C1	Модуль 1 - Первый угловой шов (испытание на изгиб)	1,5	
		C2	Модуль 1 - Второй угловой шов (испытание на изгиб)	1,5	
		C3	Модуль 1 - 10-мм испытательная пластина (испытание на изгиб облицовочного /корневого шва наружу)	3	

		C4	Модуль 1 - 16-мм испытательная пластина (испытание на боковой изгиб)	3	
		C5	Модуль 2 - Алюминиевая структура (радиографический контроль)	8	
		C6	Модуль 3 – Структура из нержавеющей стали (радиографический контроль)	8	
D	Сборка и трактовка навыков				10
		D1	Все модули – Сборка и трактовка навыков	10	
ВСЕГО БАЛЛОВ				100	

Примечание: Участник не может получать вычеты баллов за одинаковые недостатки более, чем один раз.

5.2. Субъективное оценивание

Не применимо

5.3. Спецификация оценки навыков

Критерии оценки навыков имеют четкие указания всех аспектов, которые объясняют, как и почему присуждается конкретная оценка. В таблице ниже приводится руководство по оценке сварных швов.

Описание дефекта	Объяснение	Ограничения для дефектов
1. Трещины	Отсутствуют ли в сварном шве трещины?	Не допустимы
2. Расхождения и кратеры шва	До конца ли заполнены все расхождения и кратеры шва?	Модуль 1 (резервуар.) $\leq 1,5$ мм Модуль 2 (алюм.) ≤ 1 мм Модуль 3 (нерж.ст.) ≤ 1 мм
3. Прожог	Отсутствуют ли прожоги?	Не допустимы
4. Удалены шлак и брызги	Весь ли шлак и брызги удалены из места соединений и примыкающих областей?	Должно быть удалено более 99% всего шлака и брызг
5. Следы шлифования	Не наблюдаются ли на сварной поверхности следы шлифования или других приемов удаления металла?	На законченном сварном шве не должны наблюдаться следы удаления металла
6. Вкрапления и	Присутствуют ли в металле	Модуль 1 (резерв.) –

поры	сварного шва вкрапления и поры?	Макс. – 2 дефекта Модуль 2 (алюм.) – Макс. – 2 дефекта Модуль 3 (нерж.ст.) – Макс. – 2 дефекта
7. Свищи	Присутствуют ли на металле сварного шва свищи или кратеры? (удлиненные полости)	Не допустимо
8. Подрезы	Наблюдаются ли на металле сварного шва подрезы (подплывы при излишнем токе)?	$\leq 0,5$ мм
9. Нахлест	Не наблюдается ли нахлест в местах соединений?	Не допустимо
10. Непровар	Не наблюдается ли непровар в местах соединений?	Не допустимо
11. Чрезмерная вогнутость корня сварного шва	Не наблюдается ли на всей глубине провара шва чрезмерная вогнутость?	Модуль 2 ГОСТ 14806-80; Модуль 3 ГОСТ 16037-80.
12. Излишняя глубина провара шва	Не наблюдается ли в местах соединений излишняя глубина провара шва?	Модуль 2 ГОСТ 14806-80; Модуль 3 ГОСТ 16037-80.
13. Излишняя выпуклость	Не наблюдается ли в местах соединений излишняя выпуклость?	Модуль 1 (резерв.) $\leq 2,5$ мм Модуль 2 ГОСТ 14806-80 Модуль 3 ГОСТ 16037-80
14. Не полностью заполненный шов	Полностью ли заполнен шов при стыковой сварке?	Не допустимо
15. Линейное смещение	Не наблюдается ли в местах соединений линейное смещение?	Модуль 1 (резерв.) $\leq 1,0$ мм Модуль 2 (алюм.) $\leq 1,0$ мм Модуль 3 (нерж.ст.) $\leq 1,0$ мм
16. Размеры угловых швов	Соответствуют ли угловые швы спецификациям? (величина катета углового шва)	Модуль 1 (резерв.) – 0/+2 мм
17. Излишняя ширина лицевой стороны стыкового шва	Является ли ширина шва одинаковой по всей его длине? (Необходимо измерить его в самом узком	Модуль 1 (резерв.) $\leq 2,0$ мм Модуль 2 ГОСТ 14806-80

	и самом широком месте)	Модуль 3 ГОСТ 16037-80
--	------------------------	------------------------

Примечание: За каждый дефект снимается один балл но не более одного раза за одинаковые недостатки. Если при визуальном и измерительном контроле обнаружен не допустимый дефект, то модуль оценивается в один балл.

5.4. **Процедуры оценки навыков**

Процедура выполнения неразрушающего контроля

1. Визуальный и измерительный контроль выполняется согласно РД 03-606-03 с применением лупы 4-8 кратного увеличения, штангенциркуля, УШС-3. Контролю подлежат модули 1, 2, 3, 4.
2. Радиография контрольных образцов выполняется в соответствии с ГОСТ 7512-82. Контролю подлежат модули 3, 4.

Процедура проведения испытания на излом контрольных образцов с угловым швом

1. Испытания на излом контрольных образцов с угловым швом выполняются в соответствии с ГОСТ 6996-66. Контролю подлежит модуль 1.

Процедура пневматических испытаний давлением

1. Пневматические испытания Модуля 2 давлением проводятся в присутствии экспертов.
2. Подключите сосуд к источнику давления и создайте давление в 2 атм.
3. Опустите сосуд в воду и убедитесь, что он полностью погружен.
4. Выдержите 60 секунд. При наличии утечки – Присудите 1 балл. При отсутствии утечки – Присудите 15 баллов и завершите испытания.

6. **ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

При проведении конкурса участники должны использовать как минимум следующие средства индивидуальной защиты. Все они должны соответствовать Положениям техники безопасности и гигиены труда.

- Защитные очки;
- Хлопчатобумажная рубашка с длинным рукавом;
- Хлопчатобумажные брюки;
- Ботинки с металлическим носком;
- Средство защиты органов слуха;
- Прозрачная защитная маска (для шлифования).

7. **МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

7.1. **Список оборудования и материалов**

Спецификация используемого в процессе выполнения конкурсного задания оборудования приводится в Инфраструктурном листе компетенции «Сварочные технологии».

На каждом конкурсе технический наблюдатель должен проводить учет элементов инфраструктуры, которые были использованы во время конкурса.

Список не должен включать элементы, которые конкурсанты и/или эксперты предоставляют самостоятельно, а так же элементы, которые запрещены к использованию на конкурсе, они перечислены ниже.

7.2. Материалы, оборудование и инструменты, принадлежащие конкурсантам

Нерасходные материалы, приобретаемые конкурсантами самостоятельно для использования во время конкурса.

Данный список содержит минимально необходимый набор, который конкурсанту нужно иметь с собой для участия в конкурсе:

- Сварочная маска, светосильные линзы – допустимы;
- Защитные ботинки с металлическим носком;
- Защитная одежда.

Список материалов, оборудования и инструментов, который конкурсант может иметь с собой для участия в конкурсе:

- Защитные очки для сварки
- Защитные очки для шлифовки
- Средство защиты органов слуха
- Ручная шлифовальная машинка (болгарка) с защитным кожухом, макс. 125 мм (5 дюймов)
- Металлическая щетка для шлифовальной машинки, подходящая ей по размеру
- Молоток для отделения шлака
- Скребок для очистки от брызг
- Зубило
- Разметчик
- Напильники
- Металлические щетки
- Молоток
- Универсальный шаблон сварщика (УШС)
- Стальная линейка с метрической разметкой (рулетка)
- Прямоугольник
- Мел
- Циркуль
- G- и/или C- образные трубки и быстрозахватные приспособления
- Силовой трансформатор (если требуется) и удлинительные провода
- Прочий ручной личный инструмент.
- Конкурсанты могут использовать собственные SMAW (MMAW, РД); GTAW (TIG, РАД); GMAW (MAG, МП) ручные горелки при условии, что их использование не нанесет вреда оборудованию, предоставляемому организатором конкурса. Оборудование, принадлежащее конкурсанту, должно соответствовать положениям техники безопасности.
- Если во время соревнования какое-либо оборудование, принадлежащее конкурсанту сломается или придет в негодность, дополнительное время на устранение неисправности выделяться не будет.

Конкурсанты могут использовать вспомогательные средства для выравнивания конкурсных образцов, но до начала сварочного процесса они должны быть убраны.

7.3. Материалы, оборудование и инструменты, принадлежащие экспертам

Не используются

7.4. Материалы и оборудование, которые запрещено использовать на территории проведения конкурса

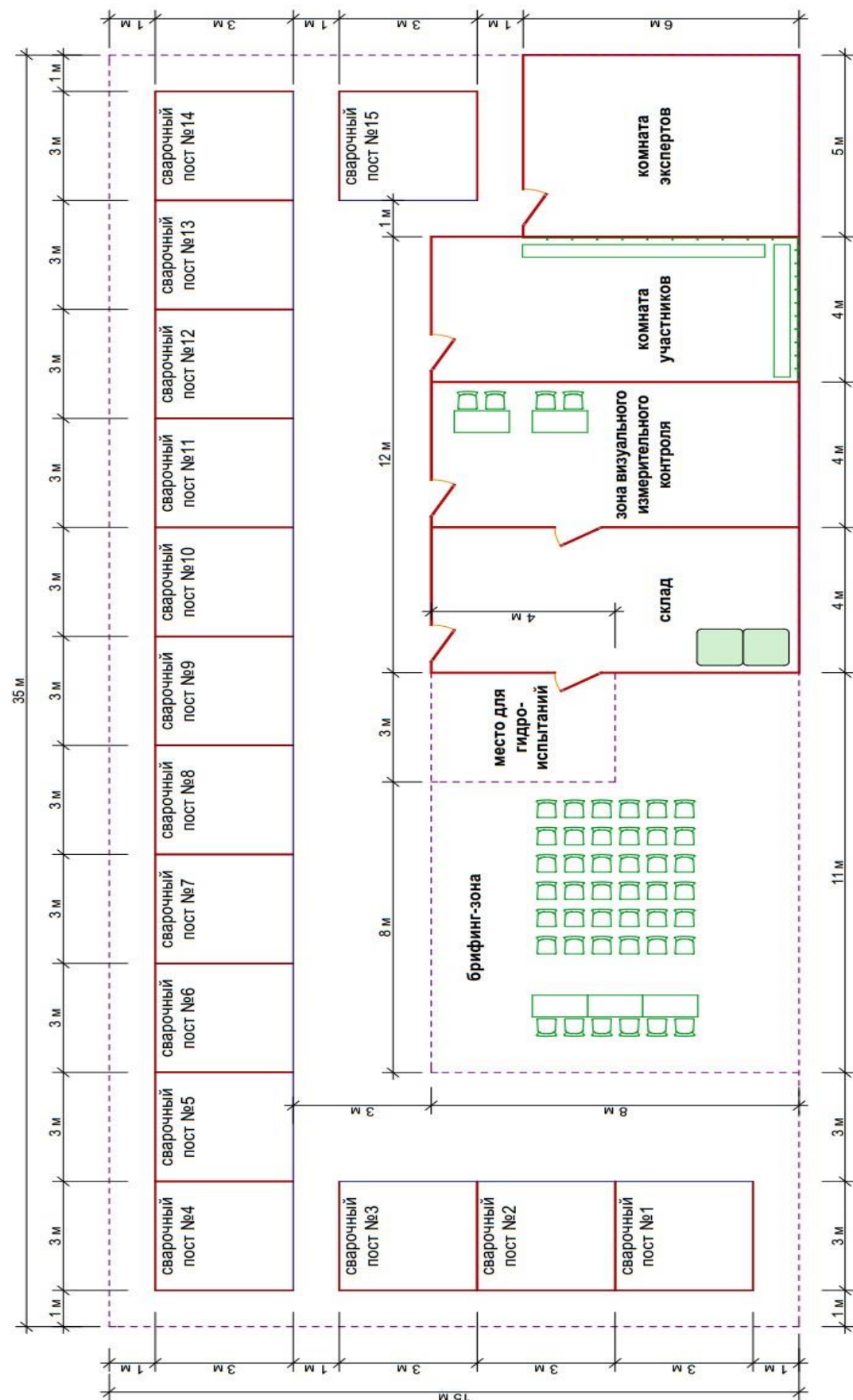
Любые материалы, которые могут быть использованы при сборке образцов проектов или их частей, запрещается проносить на территорию проведения конкурса.

Запрещено проносить на территорию проведения конкурса дополнительные расходные материалы.

7.5. Пример компоновки площадки

Компоновка площадки доступна на адресу: <http://www.worldskillsrussia.org>

Компоновка площадки на предыдущем конкурсе:



8. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОСЕТИТЕЛЯМ И ЖУРНАЛИСТАМ

8.1. Максимальное вовлечение посетителей и журналистов

Ниже приводится список возможных способов максимизации вовлечения посетителей и журналистов в процесс.

- Предложение попробовать себя в профессии;
- Демонстрационные экраны;
- Описания конкурсных заданий;
- Информация об участниках («профили» участников);
- Карьерные перспективы;
- Ежедневное освещение хода конкурса.

8.2. Самодостаточность

- Повторная переработка;
- Использование «экологических» материалов;
- Использование законченных конкурсных заданий после окончания конкурса.

9. ПРИЛОЖЕНИЕ

9.1. Выбор контрольных проектов по пластинам и трубам

Горизонтальный ряд, который содержит код страны/региона в правой колонке, допускается для выбора для конкурса в 2014 году.

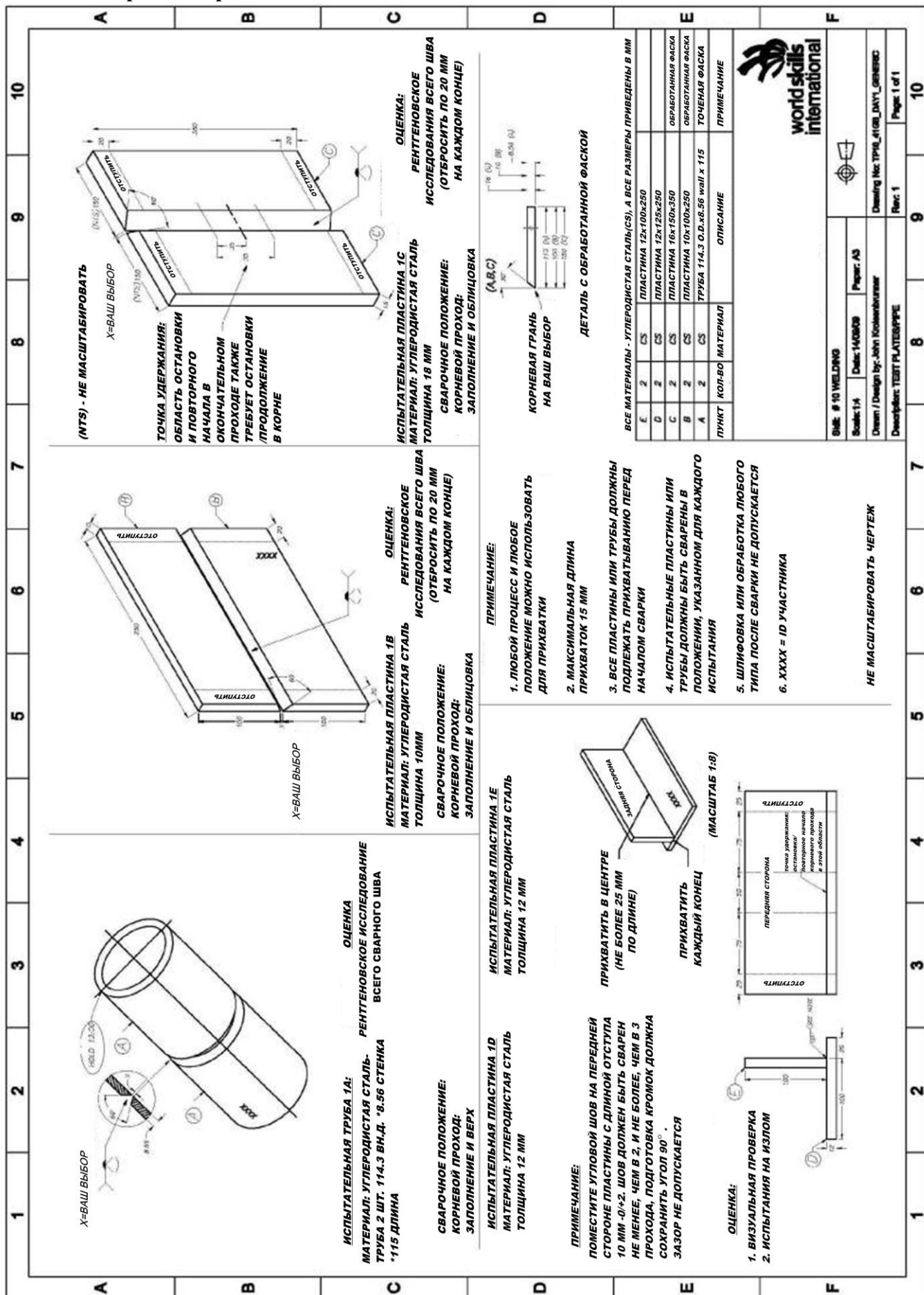
Выбор контрольных проектов по пластинам и трубам для конкурса WorldSkills Skill 10 Сварка			ОТОБРАНО ДЛЯ 2014 Г.
Испытательная труба 1А			
Позиции	Корневой проход	Заполнение и облицовка	
2 PCГ	GTAW 141 РАД	GTAW 141 РАД	
		SMAW 111 РД	
		GMAW 135 МП	NL
	GMAW 135 МП	GMAW 135 МП	
5 UPHILL PF B1	GTAW 141 РАД	GTAW 141 РАД	
		SMAW 111 РД	
		GMAW 135 МП	
	GMAW 135 МП	GMAW 135 МП	
	GTAW 141 РАД	GTAW 141 РАД	
		SMAW 111 РД	CA
		GMAW 135 МП	ID

6 UPHILL H-LO45 H45	SMAW 111 РД	SMAW 111 РД	KR
	GMAW 135 МП	GMAW 135 МП	

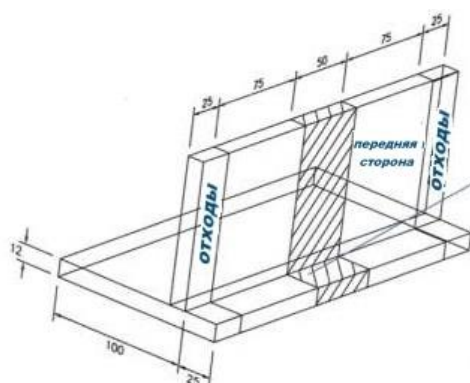
Испытательная пластина 1В 10 мм			
Позиции	Корневой	Заполнение и облицовка	
1 РА Н1	GTAW 141 РАД	SMAW 111 РД	
		GMAW 135 МП	
	SMAW 111 РД	SMAW 111 РД	
		FCAW 136 МПГ	AT
	GMAW 135 МП	SMAW 111 РД	IR
FCAW 136 МПГ			
2 РС Г	GTAW 141 РАД	SMAW 111 РД	
		GMAW 135 МП	
	SMAW 111 РД	SMAW 111 РД	DE
		FCAW 136 МПГ	
	GMAW 135 МП	GMAW 135 МП	AE
FCAW 136 МПГ			
3 UPHILL PF B1	GTAW 141 РАД	SMAW 111 РД	
		GMAW 135 МП	
	SMAW 111 РД	SMAW 111 РД	
		FCAW 136 МПГ	
	GMAW 135	GMAW 135 МП	
FCAW 136 МПГ			
4 РЕ П1	GTAW 141 РАД	SMAW 111 РД	
		FCAW 136 МПГ	
	SMAW 111 РД	SMAW 111 РД	US
		GMAW 135 МП	
	GMAW 135 МП	GMAW 135 МП	
Испытательная пластина 1С 16 мм			
Позиции	Корневой проход	Заполнение и облицовка	
1 РА Н1		GMAW 135 МП	
		FCAW 136 МПГ	
	GMAW 135 МП	GMAW 135 МП	
		FCAW 136 МПГ	
	SMAW 111 РД	GMAW 135 МП	
FCAW 136 МПГ			
2 РС Г		GMAW 135 МП	
		FCAW 136 МПГ	
	GMAW 135 МП	GMAW 135 МП	
		FCAW 136 МПГ	CH
	SMAW 111 РД	GMAW 135 МП	
FCAW 136 МПГ		TH	
3 UPHILL PF B1		GMAW 135 МП	
		FCAW 136 МПГ	
	GMAW 135 МП	GMAW 135 МП	
		FCAW 136 МПГ	
	SMAW 111 РД	GMAW 135 МП	
FCAW 136 МПГ		TW	
4 РЕ П1		GMAW 135 МП	
	GMAW 135 МП	GMAW 135 МП	
		SMAW 111 РД	GMAW 135 МП

Испытание угловым швом 12 мм – выбираются 2 образца		
Позиции	Процесс	
1F PA H1	GMAW 135 МП	NZ
	FCAW 136 МПГ	
	SMAW 111 РД	ZA
2F PB Г	GMAW 135 МП	
	FCAW 136 МПГ	BR
	SMAW 111 РД	
3F PF B1	GMAW 135 МП	PT
	FCAW 136 МПГ	MY
	SMAW 111 РД	BE
4F PD П2	GMAW 135 МП	FR
	FCAW 136 МПГ	
	SMAW 111 РД	UK

9.2. Чертежи образца



9.3. Образец углового шва



Указания:

Поместите угловой шов на передней стороне пластины с длиной отступа 10 мм ± 1 . Шов должен быть сварен не менее чем в 2 и не более чем в 3 прохода. Подготовка кромок должна сохранить угол в 90° . Зазор не допускается

Материал

1 размером 250 мм x 125 мм x 12 мм пластины СS

2 размером 250 мм x 100 мм x 12 мм пластина СS

