

Перевод с английского языка

# Техническое описание Сварка



worldskills  
international

WorldSkills International по решению Технического комитета и в соответствии с уставом, регламентом и правилами конкурса утвердила следующие минимальные требования для этого навыка в конкурсе "WorldSkills".

Техническое описание состоит из следующих пунктов:

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>КОМПЕТЕНЦИЯ И ОБЪЕМ РАБОТ .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ И ПЕРЕДАЧА НАВЫКОВ .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>ОЦЕНКА .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ .....</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>РЕКЛАМА НАВЫКОВ ДЛЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ И СМИ .....</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>19</b>

Вступило в силу с 11.10.11



Джон Шил  
Председатель  
технического комитета



Штефан Прашль  
Заместитель председателя технического комитета

© WorldSkills International (WSI) оставляет за собой все права на документы, которые разрабатываются для и от имени WSI, включая перевод и электронные версии. Данный материал может быть воспроизведен в некоммерческих профессиональных и образовательных целях при условии сохранения логотипа WorldSkills International и уведомления об авторских правах.

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

### **1.1 Наименование и описание навыка**

#### **1.1.1 Наименование навыка - Сварка.**

#### **1.1.2 Описание навыка**

Сварщики - это работники, которым необходимо обладать практическими навыками для работы. Для различных материалов требуются разные сварочные процессы. Для выполнения требований к качеству сварщики также должны понимать сварочные чертежи, стандарты и маркировку, применять требуемые сварочные процессы, а также знать характеристики материалов. Также требуется знание стандартов безопасности при выполнении сварочных работ.

Навык включает в себя сварку компонентов, конструкций, пластин, труб и сосудов, работающих под давлением.

Стандартные термины и положения для сварочного процесса, позиции и испытания сварки приводятся в документах Международной организации по стандартам (ISO) и Американского общества специалистов по сварке (AWS).

При наличии противоречий стандарты ISO имеют преимущественную силу. При отсутствии применимого стандарта ISO следует использовать соответствующий стандарт AWS.

### **1.2 Объем применения**

1.2.1 Каждый эксперт и участник должны быть ознакомлены с данным техническим описанием.

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

### **1.3 Связанные документы**

1.3.1 Поскольку данное техническое описание содержит только конкретные сведения о навыке, его следует применять вместе со следующими документами:

- WSI - Правила конкурса
- WSI - Интернет-ресурсы в соответствии с указаниями в настоящем документе
- Принимающая страна - Нормы безопасности и охраны труда

## **2 КОМПЕТЕНЦИЯ И ОБЪЕМ РАБОТ**

Конкурс является демонстрацией и оценкой компетенции, связанной с данным навыком. Испытательный проект состоит только из практической работы.

### **2.1 Определение компетенции**

Участники должны получить знания в следующих областях. Модули испытательного проекта могут включать в себя некоторые или все навыки, указанные ниже.

#### Рабочая среда

Знание и понимание рабочей среды:

- Выполнение стандартов и законодательства в отношении безопасности и гигиены в сварочной и строительной отрасли
- Различные типы средств личной защиты, которые требуются в любой данной ситуации
- Меры предосторожности для безопасного использования механизированного инструмента
- Возможности устойчивого развития в сварочной и строительной отрасли

Участники должны иметь возможность

- Ознакомиться с документами в области охраны труда и правилами безопасности в принимающей стране
- Показать безопасное и правильное использование всего оборудования, которое применяется при сборке и сварке
- Определить и применить соответствующие средства личной защиты
- Отделить мусор и различные металлы для повторной переработки
- Работать безопасно в пределах своей рабочей среды

### Сварка

Знание и понимание сварки:

- Различные процессы сварки, которые широко применяются в отрасли
- Методы соединения материалов с помощью сварки
- Основы металлургии сварки
- Различные методы испытаний сварных швов и сварщиков

Участники должны уметь:

- Читать и трактовать чертежи и спецификации
- Настраивать сварочное оборудование в соответствии с техническими условиями производителя
- Выбирать требуемый процесс сварки в соответствии с указаниями на чертежах
- Устанавливать и регулировать параметры сварки при необходимости, включая (но не ограничиваясь):
  - Полярность сварки
  - Сила тока сварки
  - Напряжение сварки
  - Скорость подачи проволоки
  - Скорость перемещения
  - Углы наклона горелки/электрода
  - Метод переноса металла
- Обслуживать сварочное оборудование для обеспечения требуемых результатов
- Выполнять сварку во всех положениях пластин и труб для всех, указанных процессов в соответствии с описанием в ISO2553 и AWS A3.0/A2.4
- Сваривать стальную пластину и сечения (сортовой прокат) с помощью ручной дуговой сварки (111)
- Сваривать стальную пластину и сечения с помощью механизированной сварки плавящимся электродом в среде активных газов и смесях (135)
- Сваривать стальную пластину и сечения с помощью механизированной сварки порошковой проволокой в среде активных газов (136)
- Сваривать стальную пластину и сечения с помощью ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом (141)
- Сваривать лист и сечения из нержавеющей стали с помощью ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом (141)
- Сваривать алюминиевый лист и сечения с помощью ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом (141)
- Зачищать швы с помощью проволочной щетки, напильников, скребков, пр.

### Материалы

- Знание и понимание материалов:
- Механические и химические свойства стали
- Механические и химические свойства нержавеющей стали
- Механические и химические свойства алюминия
- Свойства и классификация расходных материалов при сварке

Участники должны уметь:

- Работать с различными материалами, упомянутыми выше с учетом различных механических и химических свойств. Типы материалов включают в себя (но не ограничиваются):
  - Углеродистую сталь

- Аустенитную нержавеющую сталь серии 300
- Алюминиевые сплавы серии 5000 и 6000
- Проверять материал по прилагаемым сертификатам
- Подготавливать материалы к сварке
- Выбирать соответствующий тип присадочного материала и размер для выбранного процесса сварки и конфигурации шва
- Обрабатывать/хранить материалы таким способом, который предотвращает загрязнение
- Обрабатывать/хранить расходные материалы таким способом, который предотвращает загрязнение.

## 2.2 Теоретические знания

2.2.1 Теоретические знания требуются, но не проверяются отдельно.

2.2.2 Знание правил и нормативов не проверяется.

## 2.3 Практическая работа

Участник должен уметь выполнять без посторонней помощи следующие задачи: сварка стыковых и угловых соединений пластин и труб, а также сортового проката во всех рабочих положениях и швами с разными углами наклона и вращения. Терминология в отношении положений для сварки применяется в соответствии с ISO2553 и AWS A3.0/A2.4.

- Вся сварка на пластине, трубе и сосуде под давлением выполняется вертикально снизу вверх.
- Для модулей из алюминия и листовой нержавеющей стали все швы выполняются в один проход с присадочным металлом.

Пластина или труба	Позиция для сварки	Позиция испытания AWS	ISO и EN	РД 03-495-02
Пластина	Плоская	1G, 1F	PA	H1
Пластина	Горизонтальная	2G, 2F	PC, PB	Г, H2
Пластина	Вертикальная	3G, 3F верх	PF	B1
Пластина	Верхняя	4G, 4F	PE, PD	П1, П2
Труба	Вертикальная ось, стационарная	2G	PC	Г
Труба	Горизонтальная ось, стационарная	5G верх	PF	B1
Труба	Ось на 45°, стационарная	6G верх	H-L045	H45

Соответствующие минимальные технические навыки:

- Выбор наиболее подходящего размера и типа электрода или присадочного материала.
- Выбор соответствующего тока и полярности процесса сварки.
- Выбор соответствующего давления, типа и расхода газа.
- Регулировка и сварка в различных режимах переноса металла, т.е. мелкокапельный, крупнокапельный, струйный или в режиме пульсирующей дуги.
- Регулировка всех параметров сварки для обеспечения желаемого вида шва, т.е. напряжения, скорости подачи проволоки, скорости перемещения, углов сварки, вылета электрода и др..

## 3 ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

### 3.1 Формат/ структура испытательного проекта

Формат испытательного проекта представляет собой серию отдельных модулей и должен проходить проверку в соответствии с определением ниже.

### 3.2 Требования к испытательному проекту

Общие требования:

В целом испытательный проект является модульным.

Материалы и оборудование:

Сварочные источники питания:

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

Принадлежности для сварки:

- 111 SMAW, MMAW (РД) Сварочный провод и электрододержатель
- 141 GTAW, TIG (РАД) горелка и принадлежности, контактные наконечники, сопла, принадлежности защитного газа, шланги, дистанционные регуляторы сварочного тока, с ножным и ручным управлением, шланг для продувки (очистки).
- 135 GMAW, MAG (МП) горелка и принадлежности, контактные наконечники, сопла, принадлежности защитного газа, регулятор, шланги, пр.
- 136 FCAW (МПГ) горелка и принадлежности, контактные наконечники, сопла, принадлежности защитного газа, регулятор, шланги, пр.

Во время конкурса могут применяться только материалы, которые были предоставлены организатором конкурса.

Пластины для практики на конкурсе:

Организатор конкурса предоставляет 2 комплекта (по 4 детали в каждом) материалов для каждого испытательного образца и по 10 деталей в каждом (100x50 мм) алюминиевого и нержавеющей материала 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 испытательного проекта, но при этом они на 20 мм короче.

Основные материалы:

Сталь в соответствии с CR ISO/TR 15608 (1999), низкоуглеродистая сталь группы 1, 2 или 3; нержавеющая сталь группы 8 (серия 300), а также алюминиевый сплав серии 5000 и 6000.

Пластины:

- Высококачественная углеродистая сталь, толщиной от 2 до 20 мм в соответствии с ISO 10038.
- Для сосудов под давлением пластины должны иметь сертификат.
- Аустенитная нержавеющая сталь, толщиной от 1,5 мм до 10 мм, например, 18/8 тип X5CrNi 18
- Алюминий, толщиной от 1,5 мм до 10 мм, например, серия 5000 или 6000.

Трубы:

- Высококачественные трубы из низкоуглеродистой стали в соответствии с ISO 10038, диаметром 25–250 мм, с толщиной стенки 1,6–10 мм
- Нержавеющая сталь и алюминий, диаметром 25–250 мм, с толщиной стенки 1,6–6 мм.

Контрольные образцы проходят обработку на фрезерном и токарном станке, они гладкие и с параллельными кромками.

### **Модуль 1: Пробные образцы**

- Время: приблизительно 5 или 6 часов.
- Количество: 3–5 образцов, одиночные V-образные стыковые швы или угловые швы.
- Процессы: См. приложение 9.1.
- Позиции: См. приложение 9.1.1
- Чертежи: См. приложение 9.2.

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 для тавровых сварных образца имеют катет шва 10 мм с допустимым отклонением (+ 2 мм –0 мм). Оба шва должны быть выполнены за не менее чем в 2 прохода и не более чем в 3 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) (МПП) 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) (МПП с порошковой или металlopорошковой 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 проверке штамповкой (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 экспертом 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: Сосуды под давлением**

Описание: Полностью замкнутая пластинчатая/трубная конструкция, которая включает в себя все четыре типа процессов и все позиции при сварке, которые описаны в данном техническом описании.

- Время: приблизительно 10 часов.
- Размер: Общее размерное пространство, приблизительно 350 мм x 350 мм x 400 мм.



- Толщина пластины: 6, 8 и 10 мм
- Толщина стенок трубы от 3 до 10 мм
- Испытательное давление не менее 1000 ф./д<sup>2</sup> (69 бар)

Сосуд под давлением должен иметь вес не более 35 кг в сваренном состоянии.

Эксперты оставляют за собой право изменять проектное испытательное давление для любого сосуда перед конкурсом.

### **Модуль 3: Алюминиевая конструкция**

Описание: Частично замкнутая конструкция из алюминия, которая сваривается с помощью TIG (141) (РАД).

- Время: приблизительно 2 или 3 часа.
- Размер: Общие размеры приблизительно 200 мм x 200 мм x 250 мм
- Толщина алюминиевой пластины/стенки трубы 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: Конструкция из нержавеющей стали**

Описание: Частично замкнутая конструкция из нержавеющей стали, которая сваривается с помощью TIG (141) (РАД).

- Время: приблизительно 2 или 3 часа.
- Размер: общие размеры приблизительно 150 мм x 150 мм x 200 мм
- Толщина стальной пластины/трубы от 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.

### **Специальные указания**

Применение сварочных аппаратов, инструментов и оборудования:

- Организатор соревнования предоставляет сварочные агрегаты, которые могут применяться в основных режимах работы.
- Можно использовать весь потенциал сварочных аппаратов.
- Организатор соревнования обязательно предоставляет подробные руководства по эксплуатации всем странам/регионам-участникам не позднее чем за шесть (6) месяцев до начала конкурса.
- Предоставленные сварочные аппараты должны иметь возможность эксплуатации с помощью стандартного управления по силе тока, а также дистанционного управления по силе тока. Устройства с дистанционным изменением силы тока должны предоставляться с ручными и ножными средствами 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.

Проволочная щетка:

- Обработка проволочной щеткой, ручной или механической, может применяться на всех сварочных поверхностях контрольных пластин/труб (Модуль 1) и сосудов под давлением (Модуль 2). Однако обработка проволочной щеткой не допускается на облицовочных



швах алюминиевого проекта (Модуль 3) и проекта из нержавеющей стали (Модуль 4).

Подкладки и крепежные устройства:

- В конкурсе не применяются медные (Cu) охлаждающие пластины или керамические подкладки.
- Оборудование для поддува может применяться только в случае использования ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом для проекта из нержавеющей стали.
- Во время сварки контрольных пластин применение крепежных устройств не допускается. Такие устройства включает в себя: зажимы, кондукторы, крепежи или стальные пластины, прихваченные к испытательным пластинам.

- 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 проектов они должны быть сварены на 100% на рабочем месте. Применение кондукторов, крепежей или стандартных манипуляторов запрещено.

Очистка шва для проектов GTAW (TIG) (РАД):

- Поверхность шва алюминиевого проекта и проекта из нержавеющей стали 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 сосудов под давлением 15 мм швы могут совпадать с осями X, Y и Z.
- При сборке сосудов под давлением участник может применять один из сварочных процессов, указанный на чертеже для прихватки в данной точке.
- Прихватки не выполняются на внутренней части сосудов под давлением.
- Все задачи должны быть полностью выполнены перед сдачей для маркировки.
- ТОЧКА УДЕРЖИВАНИЯ: Эксперт осматривает внутреннюю часть сосуда 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: А, Эксперт выполняет осмотр положения образца контрольной трубы в держателе образца и отмечает верх положения перед началом сварки. Это подтверждается клеймом и также служит отправной точкой при выборе расположения образцов для испытаний на статический изгиб.

Если участник выполняет сварку образца с помощью неправильного процесса или в неправильном положении, оценка не выполняется, а баллы за данный образец не присваиваются. Это включает в себя визуальную контроль, а также проверку изломов, статические изгибы или радиографию.

Если любая из конфигураций соединения на сосудах под давлением т.е. стыковые, угловые соединения или внешние углы сварены с помощью неправильного процесса или в неправильном положении, эти соединения не проходят визуальную контроль и не получают

баллов.

Если конструкции из алюминия или нержавеющей стали свариваются в неправильном положении, визуальный контроль не выполняется и оценки не присваиваются.

### 3.3 Разработка испытательного проекта

Испытательный проект ДОЛЖЕН быть представлен при помощи шаблонов, предоставленных WorldSkills International (<http://www.worldskills.org/competitionpreparation>). Используйте шаблон Word для текстовых документов и шаблон DWG для чертежей.

Время	Действия
На предыдущем конкурсе	<p>Эксперты разрабатывают и предлагают модули контрольных проектов.</p> <p>Совет экспертов проверяет каждое предложение и голосует за модули 2-4 в пользу выбора модулей для использования на следующем конкурсе.</p> <p>Эксперты указывают их предпочтительный испытательный образец для следующего конкурса.</p>
Непосредственно после предыдущего	<p>Выбранные модули испытательного проекта 2-4 выдаются немедленно после предыдущего конкурса.</p>
На конкурсе	<p>Контрольные образцы (модуль 1) выбираются в случайном порядке из списка в Приложении 9, а участники получают немедленное уведомление в день ознакомления (С-2).</p> <p>Эксперты выбирают положение и процесс для корневого шва, заполнения и облицовочного шва. Это составляет изменения на 30%.</p>

3.3.1 Кто разрабатывает Испытательный проект/ модули  
Испытательный проект/ модули разрабатываются всеми экспертами (подача предложений опциональна для начинающих экспертов).

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 Испытательный проект  
Контрольные проекты/ модули разрабатываются во время предыдущего конкурса.

### 3.4 Схема маркировки испытательного проекта

Каждый испытательный проект должен сопровождаться предложением по схеме маркировки на основе критериев оценки, определенных в разделе 5.

3.4.1 Предложение о схеме маркировки разрабатывается лицом, которое разрабатывает испытательный проект. Схема маркировки разрабатывается при помощи схемы маркировки с предыдущего конкурса и согласуется посредством голосования с экспертами на форуме.

3.4.2 Схемы маркировки должны быть введены в CIS до конкурса.

### 3.5 Проверка испытательного проекта

Следует подтвердить, что испытательный проект/модули можно выполнить в пределах ограничений по материалу, оборудованию, знаниям и времени. Это необходимо доказать, включив следующие сведения с допущениями к любому модулю испытательного проекта для выбора:

- Отдельный список для разрезки всех требуемых материалов для модулей испытательного проекта включается для оказания содействия организаторам конкурса.
- Фотография сваренных конструкций из нержавеющей стали и алюминия.
- Фотография сосуда под давлением для испытаний давлением до 1000 ф./д<sup>2</sup> (69 бар).

Дополнительные указания для участников по выполнению проекта.

### 3.6 Выбор испытательного проекта

Испытательный проект 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 присутствует на предыдущем конкурсе, назначает один испытательный образец на свой выбор из стандартного перечня, и данный образец допускается для выбора на следующем конкурсе.

Все модули испытательного проекта должны соответствовать техническому описанию. Совет экспертов проверяет каждый проект, который был подан для выбора перед голосованием при помощи такого контрольного списка проектов.

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

#### Критерии выбора сварочных проектов

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			
Электронным форматом AWS			
Чертежи проекта ISO E			
Обозначения сварки в соответствии с ISO 2533			
Электронный формат			
Материалы/ список для разрезки			
Фотография выполненного задания			
Вес сосуда под давлением		Н/А	Н/А
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.

Данные образцы, назначенные на предыдущем конкурсе, будут переданы в случайном порядке непосредственно перед периодом ознакомления участника. Участники будут извещены о выборе в ближайшие сроки в день для ознакомления (C-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 испытательного проекта в качестве предложения, не имеет права голосовать на выборе проекта.

Каждый модуль выбирается отдельно и не как полный пакет.

После проверки контрольных модулей будет предоставлено время для тех экспертов, которые имеют проекты для подачи, чтобы они смогли продемонстрировать чертежи и подробности своих предложений вкратце прочим экспертам. Эксперты по сварке после этого обновляют свои предложения, а те, которые имеют право голосовать, выполняют это под руководством ведущего эксперта.

Модули испытательного проекта, которые были выбраны, после этого передаются незамедлительно техническому директору WorldSkills, до тех пор пока они не будут вывешены на веб-сайте WSI в соответствии с пунктом 3.7.

Модули, указанные ниже, выполняются в следующем порядке. Испытательный порядок в модуле 1 подлежит определению до C-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 испытательного проекта**

Чертежи и связанная информация по трем модулям передается через WorldSkills International 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 испытательного проекта (подготовка к конкурсу)**

Координация испытательного проекта выполняется ведущим экспертом и заместителем ведущего эксперта.

### **3.9 Замена испытательного проекта 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 списке инфраструктуры, который доступен в интернете (<http://www.worldskills.org/infrastructure/>).

## 4 УПРАВЛЕНИЕ И ПЕРЕДАЧА НАВЫКОВ

### 4.1 Дискуссионный форум

Перед конкурсом все обсуждение, сообщения и решения в отношении навыков проводятся на специальном дискуссионном форуме(<http://www.worldskills.org/forums>). Все решения, связанные с навыками, являются действительными, если они были приняты на форуме. Ведущий эксперт (или эксперт, назначенный ведущим экспертом) выполняет роль модератора данного форума. См. правила конкурса, в которых указан график передачи сообщений и требования к разработке заданий.

### 4.2 Сведения об участнике

Все сведения о зарегистрированных участниках доступны в центре конкурса (<http://www.worldskills.org/competitorcentre>).

Данные сведения включают в себя:

- Правила конкурса
- Технические описания
- Контрольные проекты
- Прочие сведения, связанные с конкурсом

### 4.3 Контрольные проекты

Опубликованные контрольные проекты доступны на сайте [worldskills.org](http://www.worldskills.org) (<http://www.worldskills.org/testprojects>) и в центре конкурса (<http://www.worldskills.org/competitorcentre>).

### 4.4 Повседневное управление

Повседневное управление определено в плане управления навыками, который создается командой по управлению навыками, возглавляемой ведущим экспертом. Команда по управлению навыками включает в себя председателя жюри, ведущего эксперта и заместителя ведущего эксперта. План управления навыками постепенно разрабатывается в течение шести месяцев до начала конкурса и приводится в окончательный вид соглашением экспертов. План управления навыками можно просмотреть в экспертном центре (<http://www.worldskills.org/expertcentre>).

## 5 ОЦЕНКА

В данном разделе описан процесс оценки экспертами испытательного проекта/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.

Критерий	Название	Суб-критерий	Название	Отметки за субкритерий	Макс. Отметки
<b>A</b>	Визуальные				<b>50</b>
		A1	Модуль 1 - Первый угловой шов	2	
		A2	Модуль 1 - Второй угловой шов	2	

		A3	Модуль 1 - 10 мм Пробный образец	2	
		A4	Модуль 1 - 16 мм Пробный образец	2	
		A5	Модуль 1 - Испытательная труба	2	
		A6	Модуль 2 - Сосуд под давлением	20	
		A7	Модуль 3 - Алюминиевая конструкция	10	
		A8	Модуль 4 - Конструкция из нержавеющей стали	10	
<b>B</b>	Испытание давлением				<b>15</b>
		B1	Модуль 2 - Сосуд под давлением - испытание давлением	15	
<b>C</b>	Разрушающий и неразрушающий контроль				<b>25</b>
		C1	Модуль 1 - Первый угловой шов - проба на излом	2,5	
		C2	Модуль 1 - Второй угловой шов - проба на излом	2,5	
		C3	Модуль 1 - 10-мм испытательная пластина - испытание на изгиб со стороны лицевой /корня	5	
		C4	Модуль 1 - 16-мм испытательная пластина - испытание на боковой изгиб	5	
		C5	Модуль 1 - Испытательная труба – неразрушающее испытание	10	
<b>D</b>	Сборка и трактовка навыков				<b>10</b>
		D1	Все модули – Сборка и трактовка навыков	10	
<b>ВСЕГО БАЛЛОВ =</b>				<b>100</b>	

*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 визуальной оценке сварных швов.

Недостаток Описание	Объяснени	Пределы для недостатков
1 Трещины	Имеет ли шов трещины?	Не допускаются
2 Начало сварки и кратеры	Полностью ли заполнены начала сварки и кратеры? (С уровня материала до дна кратера, или с уровня остановки до уровня возобновления сварки)	Задача 2 (PV) $\leq 1,5$ мм Задача 3 (AL) - $\leq 1,0$ мм Задача 4 (SS) - $\leq 1,0$ мм
3 Случайные пробои дуги (прижоги)	Имеются ли случайные пробои дуги?	Не допускаются

4 Шлак и брызги устранено	Устранены ли брызги и шлак со шва и окружающей области?	Более 99% всех брызг и шлака должны быть удалено
5 Отметины от шлифовки	Содержит ли поверхность сварного шва отметины от шлифовки или снятия металла на облицовочных проходах и проплавлении для повышения качества готового шва?	Снятие металла с готового шва не допускается
6 Визуальный осмотр	Имеет ли сварочный металл короткие, включения? (шлак, флюс, оксиды или металлические включения)	Задание 2 (PV) Дополнительная маркировка. Не более 2 дефектов
7 Прожоги	Имеет ли сварной шов визуальные прожоги или раковины? (удлиненные раковины)	Задание 1 (Образец) - См. международный стандарт ISO 5817
8 Поверхностная или внутренняя пористость или газовые поры	Имеет ли сварной шов пористость?	Задание 1 (Образец) - См. международный стандарт ISO 5817 Задание 2 (PV) Дополнительная маркировка. Не более 2 дефектов Задание 3 (AL) - Дополнительная маркировка. Не более 2 дефектов Задание 4 (SS) - Дополнительная маркировка. Не более 2 дефектов
9 Подрезы	Имеет ли сварной шов подрезы?	≥ 0,5 мм
10 Наплыв	Имеет ли сварной шов наплывы?	Не допускаются
11 Недостаточное проплавление (несплавление, непровар)	Имеет ли сварной шов признаки недостаточного проплавления или непровар корня шва?	Задание 1 (Образец) - См. международный стандарт ISO 5817 Задание 3 (AL) - Дополнительная маркировка Задание 4 (SS) - Дополнительная маркировка
12 Чрезмерная корневая вогнутость (утяжина)	Имеет ли сварной шов признаки чрезмерной корневой вогнутости?	Задание 1 - См. международный стандарт ISO 5817
13 Чрезмерное проплавление	Имеет ли шов чрезмерное проплавление?	Задача 1 (Образец)- ≤ 2,0 мм Задача 2 (PV)- Н/А Задача 3 (AL) - ≤ 3,0 мм Задача 4 (SS) - ≤ 2,5 мм
14 Чрезмерное усиление шва (высота)	Имеет ли шов чрезмерное усиление?	Задача 1 (Грань)- ≤ 3,0 мм Задача 1 (Торец) - ≤ 2,5 мм Задача 2 (PV) – ≤ 2,5 мм Задача 3 (AL) - ≤ 1,5 мм Задача 4 (SS) - ≤ 1,5 мм
15 Не полностью заполненная разделка	Полностью ли заполнена разделка кромок?	Не допускается
16 Линейное смещение кромок (ниже/выше)	Имеет ли шов правильную (по высоте) центровку?	Задание 1 - См. международный стандарт ISO 5817 Задача 2 (PV) - ≤ 1,0 мм Задача 3 (AL) - ≤ 1,0 мм Задача 4 (SS) - ≤ 1,0 мм



17 Размеры углового шва	Соответствуют ли спецификациям размеры углового шва? (катет шва)	Задача 1 (Образец) -0/+2 мм Задача 2 (PV) -0/+2 мм Задача 3 (AL) -0/+2 мм Задача 4 (SS) -0/+1 мм
18 Полный радиус контура	Имеет ли шов полный радиус контура, равный толщине пластины?	Полный радиус контура
19 Чрезмерная ширина выпуклости шва	Все ли ширины одинаковы? (Измерить самое узкое место по отношению к самому широкому)	Задача 1 (образец) - $\leq 2,0$ мм Задача 2 (PV) - $\leq 2,0$ мм Задача 3 (AL) - $\leq 1,5$ мм Задача 4 (SS) - $\leq 1,0$ мм

## 5.4 Процедуры оценки навыков

### Процедура выполнения неразрушающего контроля

1. Указанные процедуры должны использоваться для всего неразрушающего контроля.
2. Сваренные контрольные образцы подлежат радиографии в сваренном состоянии. (Без снятия любого излишка сварочного металла.)
3. Радиография контрольных образцов выполняется в соответствии с ISO 5817.

### Процедура выполнения испытаний на излом на образца со угловым швом

1. Каждая испытательная деталь располагается для разлома в соответствии с ISO 9173.
2. Каждый образец проходит визуальную оценку после разлома на наличие несплавлений и пористости.

### Процедура гидростатических испытаний давлением

1. К присутствию на испытаниях допускается эксперт, сосуд участника которого проходит испытания,.
2. Заполните сосуд водой и убедитесь в том, что весь воздух может выйти.
3. Подключите сосуд к источнику давления и создайте давление в 2 бар (30 ф/д<sup>2</sup>).
4. Убедитесь в том, что сосуд полностью сухой с внешней стороны.
5. Если сосуд имеет утечку – **Присудите 1 балл** и завершите испытания. (см. 9)
6. Если сосуд не содержит утечек, продолжайте повышать давление до 35 бар (500 ф/д<sup>2</sup>). Подождите 10 секунд для стабилизации перед выполнением осмотра.
7. Выдержите 60 секунд. При наличии утечки – **Присудите 1 балл** и завершите испытания. (см. 9) При отсутствии утечек повысьте давление до 69 бар (1000 ф/д<sup>2</sup>). Выдержите 10 секунд для стабилизации перед началом осмотра.
8. Выдержите 60 секунд. При наличии утечки – **Присудите 7,5 баллов**. При отсутствии утечки – **Присудите 15 баллов** и завершите испытания.
9. Слейте всю воду из емкости.

Примечание: При наличии утечки ее следует обозначить маркером по металлу.

## 6 **ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

Участники во время конкурса должны использовать средства личной защиты. Все средства личной защиты должны соответствовать правилам по безопасности и охране труда принимающей страны.

- Защитные очки
- Хлопчатобумажная рубашка с длинным рукавом
- Хлопчатобумажные штаны
- Рабочие ботинки со стальным носком
- Защита ушей
- Прозрачная маска для лица

## 7 **МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

### 7.1 **Список инфраструктуры**

Список инфраструктуры содержит все оборудование, материалы и средства, которые

предоставляются принимающей страной.

Список инфраструктуры доступен в интернете (<http://www.worldskills.org/infrastructure/>).

В списке инфраструктуры указаны элементы и количества, запрошенные экспертами для нового конкурса. Организатор конкурса постепенно обновляет список инфраструктуры с указанием фактического количества, типа, бренда/модели элементов. Элементы, предоставленные организатором конкурса, представлены в отдельной колонке.

В рамках каждого конкурса эксперты должны проанализировать и обновить список инфраструктуры при подготовке к следующему конкурсу. Эксперты должны порекомендовать техническому директору любые увеличения пространства и/или оборудования.

В каждом конкурсе технический наблюдатель должен проверять список инфраструктуры, который применялся в этом конкурсе.

Список инфраструктуры не включает в себя элементы, которые участники и/или эксперты должны принести, а также элементы, которые участники не могут приносить с собой – они указаны ниже.

## **7.2 Материалы, оборудование и инструменты, поставляемые участниками в их комплекте инструментов**

Нерасходные материалы, оборудование и инструменты, которые должны быть поставлены участником.

Участник должен принести инструменты и оборудование в комплекте инструментов. Ему рекомендуется использовать новые инструменты и оборудование, которые применяются в промышленности.

В списке ниже приведены минимальные инструменты и оборудование, которые должны быть предоставлены участником.

- Сварочные защитные очки
- Защитные очки для шлифовки
- Шлем сварщика, допускается применение улучшенных линз
- Защитная обувь с металлическими носками
- Защита органов слуха
- Ручная угловая шлифовальная машина с кожухом, не более 125 мм (5 дюймов)
- Проволочные щетки для шлифовальной машины
- Огнестойкая одежда
- Рубильный молоток (для удаления шлака)
- Лопастный скребок для очистки внутренних поверхностей швов,
- Напильники
- Чертилка
- Надфили
- Проволочные щетки
- Молоток
- Шаблон сварщика (угловые швы)
- Метрическая стальная линейка (рулетка)
- Прямоугольник
- Мел/мыльный камень
- Разделители
- Струбины и/или с-образные струбины и устройства быстрого крепежа
- Силовой трансформатор (при необходимости) и удлинители
- Участники могут использовать собственное оборудование для SMAW, (MMAW), (РД), GTAW (TIG), GMAW (MAG) (МП), и FCAW (МПГ) при условии, что участник не наносит повреждения оборудованию организатора конкурса. Оборудование участника должно соответствовать правилам безопасности.
- В случае если любое оборудование участника откажет или перестанет работать во время конкурса, дополнительное время не предоставляется.
- Прочие ручные инструменты

Вся рабочая одежда и инструменты должны соответствовать правилам техники безопасности принимающей стороны. Приспособления для сборки контрольных образцов можно применять при условии, что они будут сняты перед сваркой.

**7.3 Материалы, оборудование и инструменты, поставляемые экспертами**

Не применимо

**7.4 Материалы и оборудование, которые запрещены в рабочей зоне**

Любые материалы, которые могут применяться для сборки проекта, или детали проекта запрещены на конкурсе.

Дополнительные расходные материалы или материалы для тренировок не допускаются.

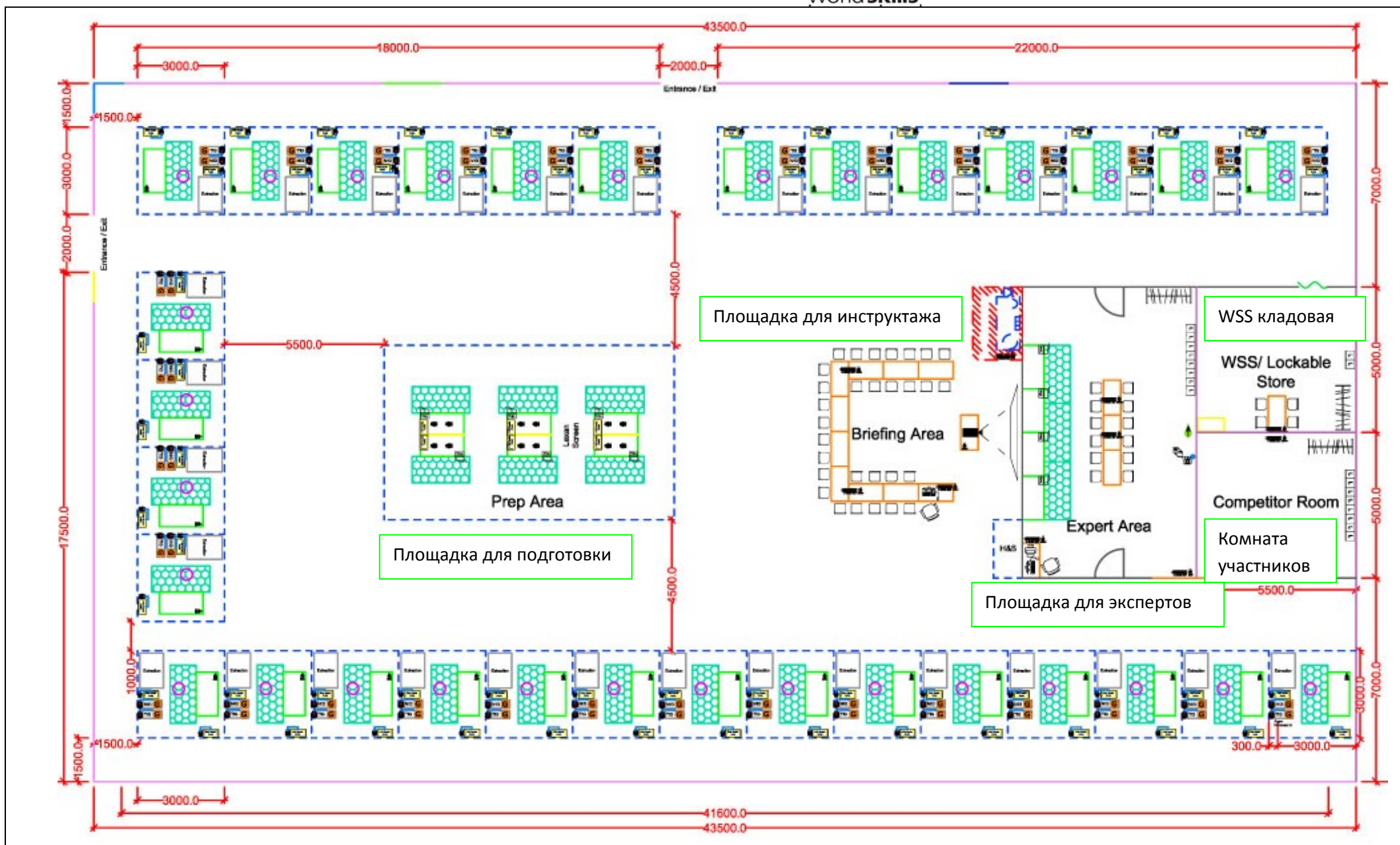
Допускаются только изделия, описанные в пункте 7.2.1.

**7.5 Пример компоновки мастерской**

Компоновка мастерской доступна на адресу:

[http://www.worldskills.org/index.php?option=com\\_halls&Itemid=540](http://www.worldskills.org/index.php?option=com_halls&Itemid=540)

Компоновка мастерской на предыдущем конкурсе:



## 8 РЕКЛАМА НАВЫКОВ ДЛЯ ПОСЕТИТЕЛЕЙ И СМИ

### 8.1 Увеличение участия посетителей и СМИ

Ниже представлен перечень вероятных способов увеличения участия посетителей и СМИ в конкурсе.

- Продажа
- Дисплеи
- Описание и отображение контрольных проектов.
- Улучшенное понимание деятельности участников
- Описание участников
- Предложения в отношении карьеры
- Ежедневная отчетность по конкурсу

### 8.2 Устойчивый рост

- Вторичное использование
- Использование экологически чистых материалов
- Использование готовых контрольных проектов после 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 2013 году.


Выбор контрольных проектов по пластинам и трубам для конкурса WorldSkills Skill 10 Сварка			ОТОБРАНО для 2013 г.
Испытательная труба 1А			
Позиции	Корневой проход	Заполнение и облицовка	
2 PC Г	GTAW 141 РАД	GTAW 141 РАД	
		SMAW 111 РД	
	SMAW 111 РД	GMAW 135 МП	NL
		SMAW 111 РД	
5 UPHILL PF B1	GTAW 141 РАД	GMAW 135 МП	
		GTAW 141 РАД	
	SMAW 111 РД	SMAW 111 РД	
		GMAW 135 МП	
6 UPHILL H-LO45 H45	GTAW 141 РАД	GMAW 135 МП	
		GTAW 141 РАД	CA
	SMAW 111 РД	SMAW 111 РД	ID
		GMAW 135 МП	KR

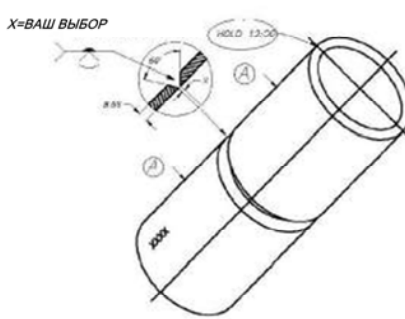
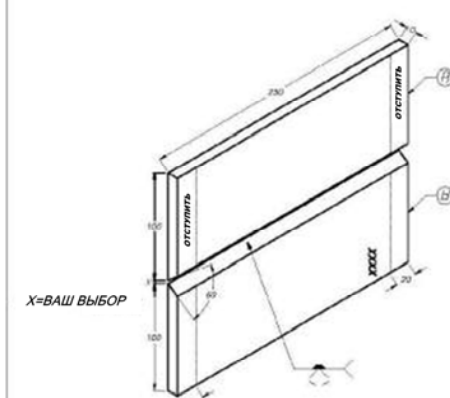
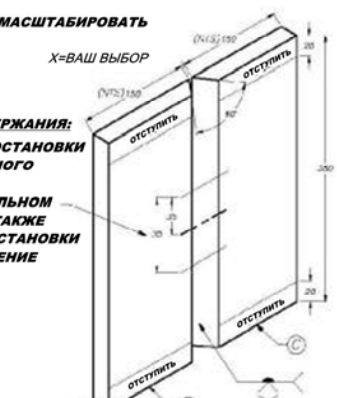


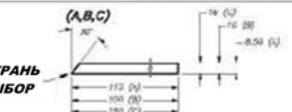

Испытательная пластина 1В 10 мм			
Позиции	Корневой проход	Заполнение и облицовка	
1 РА Н1	GTAW 141 РАД	SMAW 111 РД	
		GMAW 135 МП	
	SMAW 111 РД	SMAW 111 РД	АТ
		FCAW 136 МПГ	IR
	GMAW 135 МП	SMAW 111 РД	
		FCAW 136 МПГ	
2 РС Г	GTAW 141 РАД	SMAW 111 РД	
		GMAW 135 МП	
	SMAW 111 РД	SMAW 111 РД	DE
		FCAW 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	GMAW 135 МП	
Испытательная пластина 1С 16 мм			
Позиции	Корневой проход корня	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	CH
		FCAW 136 МПГ	
	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

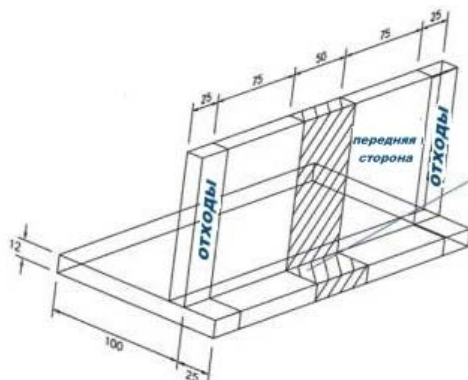


## 9.2 Чертежи образца



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																									
A	 <p><b>ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ТРУБА 1А:</b> МАТЕРИАЛ: УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ ТРУБА 2 ШТ. 114.3 ВН.Д. *8.56 СТЕНКА *115 ДЛИНА</p> <p><b>ОЦЕНКА:</b> РЕНТГЕНОВСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВСЕГО СВАРНОГО ШВА</p>				 <p><b>ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПЛАСТИНА 1В:</b> МАТЕРИАЛ: УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ ТОЛЩИНА 10ММ</p> <p><b>ОЦЕНКА:</b> РЕНТГЕНОВСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВСЕГО ШВА (ОТБРОСИТЬ ПО 20 ММ НА КАЖДОМ КОНЦЕ)</p>				<p><b>(NTS) - НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ</b></p>  <p><b>ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПЛАСТИНА 1С:</b> МАТЕРИАЛ: УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ ТОЛЩИНА 18 ММ</p> <p><b>ОЦЕНКА:</b> РЕНТГЕНОВСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВСЕГО ШВА (ОТБРОСИТЬ ПО 20 ММ НА КАЖДОМ КОНЦЕ)</p>		A																																								
B											B																																								
C	<p><b>СВАРНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ:</b> КОРНЕВОЙ ПРОХОД: ЗАПОЛНЕНИЕ И ВЕРХ</p>				<p><b>СВАРНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ:</b> КОРНЕВОЙ ПРОХОД: ЗАПОЛНЕНИЕ И ОБЛИЦОВКА</p>				<p><b>СВАРНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ:</b> КОРНЕВОЙ ПРОХОД: ЗАПОЛНЕНИЕ И ОБЛИЦОВКА</p>		C																																								
D	<p><b>ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПЛАСТИНА 1D:</b> МАТЕРИАЛ: УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ ТОЛЩИНА 12 ММ</p>				<p><b>ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПЛАСТИНА 1Е:</b> МАТЕРИАЛ: УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ ТОЛЩИНА 12 ММ</p>				<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ЛЮБОЙ ПРОЦЕСС И ЛЮБОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ПРИХВАТКИ</li> <li>2. МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ПРИХВАТОВ 15 ММ</li> <li>3. ВСЕ ПЛАСТИНЫ ИЛИ ТРУБЫ ДОЛЖНЫ ПОДЛЕЖАТЬ ПРИХВАТЫВАНИЮ ПЕРЕД НАЧАЛОМ СВАРКИ</li> <li>4. ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ПЛАСТИНЫ ИЛИ ТРУБЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СВАРЕНЫ В ПОЛОЖЕНИИ, УКАЗАННОМ ДЛЯ КАЖДОГО ИСПЫТАНИЯ</li> <li>5. ШЛИФОВКА ИЛИ ОБРАБОТКА ЛЮБОГО ТИПА ПОСЛЕ СВАРКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ</li> <li>6. XXXX = ID УЧАСТНИКА</li> </ol> <p><b>НЕ МАСШТАБИРОВАТЬ ЧЕРТЕЖ</b></p>		D																																								
E	<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> ПОМЕСТИТЕ УГЛОВОЙ ШОВ НА ПЕРЕДНЕЙ СТОРОНЕ ПЛАСТИНЫ С ДЛИНОЙ ОТСТУПА 10 ММ -0/+2. ШОВ ДОЛЖЕН БЫТЬ СВАРЕН НЕ МЕНЕЕ, ЧЕМ В 2, И НЕ БОЛЕЕ, ЧЕМ В 3 ПРОХОДА, ПОДГОТОВКА КРОМК ДОЛЖНА СОХРАНИТЬ УГОЛ 90°. ЗАЗОР НЕ ДОПУСКАЕТСЯ</p>				<p><b>ПРИХВАТИТЬ В ЦЕНТРЕ (НЕ БОЛЕЕ 25 ММ ПО ДЛИНЕ)</b></p>  <p><b>ПРИХВАТИТЬ КАЖДЫЙ КОНЕЦ (МАСШТАБ 1:8)</b></p> 				<p><b>ДЕТАЛЬ С ОБРАБОТАННОЙ ФАСКОЙ</b></p> 		E																																								
F	<p><b>ОЦЕНКА:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ВИЗУАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА</li> <li>2. ИСПЫТАНИЯ НА ИЗЛОМ</li> </ol> 				<p><b>ВСЕ МАТЕРИАЛЫ - УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ(CS), А ВСЕ РАЗМЕРЫ ПРИВЕДЕНЫ В ММ</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>П</th> <th>К</th> <th>М</th> <th>О</th> <th>П</th> <th>П</th> </tr> <tr> <th>ПУНКТ</th> <th>КОЛ-ВО</th> <th>МАТЕРИАЛ</th> <th>ОПИСАНИЕ</th> <th>ПРИМЕЧАНИЕ</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>2</td> <td>CS</td> <td>ПЛАСТИНА 12x100x250</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>2</td> <td>CS</td> <td>ПЛАСТИНА 12x125x250</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2</td> <td>CS</td> <td>ПЛАСТИНА 16x150x350</td> <td>ОБРАБОТАННАЯ ФАСКА</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2</td> <td>CS</td> <td>ПЛАСТИНА 10x100x250</td> <td>ОБРАБОТАННАЯ ФАСКА</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>2</td> <td>CS</td> <td>ТРУБА 114.3 O.D.x8.56 wall x 115</td> <td>ТОЧЕНАЯ ФАСКА</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				П	К	М	О	П	П	ПУНКТ	КОЛ-ВО	МАТЕРИАЛ	ОПИСАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ		E	2	CS	ПЛАСТИНА 12x100x250			D	2	CS	ПЛАСТИНА 12x125x250			C	2	CS	ПЛАСТИНА 16x150x350	ОБРАБОТАННАЯ ФАСКА		B	2	CS	ПЛАСТИНА 10x100x250	ОБРАБОТАННАЯ ФАСКА		A	2	CS	ТРУБА 114.3 O.D.x8.56 wall x 115	ТОЧЕНАЯ ФАСКА		F
П	К	М	О	П	П																																														
ПУНКТ	КОЛ-ВО	МАТЕРИАЛ	ОПИСАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ																																															
E	2	CS	ПЛАСТИНА 12x100x250																																																
D	2	CS	ПЛАСТИНА 12x125x250																																																
C	2	CS	ПЛАСТИНА 16x150x350	ОБРАБОТАННАЯ ФАСКА																																															
B	2	CS	ПЛАСТИНА 10x100x250	ОБРАБОТАННАЯ ФАСКА																																															
A	2	CS	ТРУБА 114.3 O.D.x8.56 wall x 115	ТОЧЕНАЯ ФАСКА																																															

### 9.3 Образец углового шва



**Указания:**

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

**Материал**

- 1 размером 250 мм x 125 мм x 12 мм пластины CS
- 2 размером 250 мм x 100 мм x 12 мм пластины CS

**ОСТАНОВКА/НАЧАЛО  
В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ 50 ММ  
НА КОРНЕВОМ ПРОХОДЕ**



**ПРИХВАТИТЬ  
С ЭТОГО КРАЯ**

**ПРИХВАТИТЬ В ЦЕНТРЕ  
НА МАКСИМАЛЬНУЮ  
ДЛИНУ 25 ММ**

**ПРИХВАТИТЬ С  
ЭТОГО КРАЯ**