



Тестовый проект СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ

WS Belarus 2016 TP10

Разработчики:

**Саранцев Вадим Владимирович
Романовский Геннадий Алексеевич**

СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ

(выдержки из «Технического описания»)

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Название и описание навыка/компетенции

1.1.1 Навык/компетенция называется «Сварочные работы»

1.1.2 Описание связанных с навыком/компетенцией трудовых ролей или профессий

Сварщик подготавливает и выполняет соединения металлов различной толщины, используя электро- и газозлектрическую сварку. Сварщику необходимо уметь читать технические рабочие чертежи, знать стандарты и символы, правильно переносить данные требования в точно выполненные конструкции и изделия.

Сварщикам необходимо обладать доскональными знаниями и пониманием процедур безопасного производства работ и средств личной защиты. Им необходимо приобрести особые знания по широкому спектру сварочного оборудования и процессов, а также хорошие практические знания по металлургии. Они должны хорошо знать электричество и связанные с ним процессы.

Сварщики выполняют соединение секций, труб и листовых материалов, а также изготавливают большие и малые сосуды высокого давления. Сварщик готовит, собирает и выполняет соединения широкого спектра металлов и металлических сплавов, используя различные процессы сварки, включая MMAW (ручную электродугую сварку), MAGSW (дуговую сварку металлическим электродом в среде защитного газа сварка), TAGSW (дуговую сварку вольфрамовым электродом в защитном газе), газовую сварку и резку. Они должны правильно выбирать и применять оборудование, процессы и методологию в зависимости от материала выполняемого ими соединения.

Сварщики могут применять углошлифмашинку и должны уметь определить и следовать верной процедуре подготовки для выполнения соединений в соответствии с типом, толщиной и предполагаемым использованием соединения. Ими используется оборудование для шлифовки и резки для подготовки и конечной обработки сварочных швов.

Современный сварщик может специализироваться в одном из нескольких сварочных процессов и производственных условий. Его либо ее могут попросить работать с необычными сплавами, такими как нержавеющая сталь, алюминиевые сплавы и алюминий, легированные стали. Качество сварки будет различным в зависимости от стоимости и функции, при этом для выполнения работ, требующих максимальной точности и мастерства, привлекаются наиболее квалифицированные сварщики.

1.2 Релевантность и важность данного документа

Данный документ содержит информацию о стандартах, необходимых для участия в соревнованиях по данному навыку/компетенции, а также принципы, методы и процедуры оценивания, которыми необходимо руководствоваться в ходе соревнований.

Каждый Эксперт и Конкурсант должен знать и понимать данное «Техническое описание».

1.3 Сопутствующие документы

1.3.1 Так как данное «Техническое описание» содержит только информацию по навыку/компетенции, оно должно использоваться вместе со следующими документами:

- WSI – Правила соревнований
- WSI – Рамка стандартных технических условий WorldSkills
- WSI – Стратегия оценивания WorldSkills (при наличии)
- WSI – Интернет-ресурсы, содержащиеся в этом документе
- Страна-организатор соревнований – Регулирование в области охраны здоровья и труда

2. СТАНДАРТНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ WORLDSKILLS (WSSS)

2.1 Общие указания к WSSS

WSSS определяет знания, понимание и конкретные навыки, которые лежат в основе передовой международной практики в области технического и профессионального исполнения. Она должна отражать общее глобальное понимание того, что связанная с этим работа представляет для промышленности и бизнеса (www.worldskills.org/WSSS).

Конкурс навыков призван отразить лучшую международную практику, как описано в WSSS, и в той степени, на которую способен. Стандартная Спецификация является руководством, необходимым для обучения и подготовки к соревнованиям.

На конкурсе проф. мастерства оценка знаний и понимания будет происходить посредством оценки выполнения. Там не будет отдельных испытаний знания и понимания.

Стандартная Спецификация разделена на отдельные разделы с заголовками и добавленными ссылочными номерами.

На каждый раздел приходится определенный процент от общих оценок, чтобы указать его относительную важность в рамках Стандартной Спецификации. Сумма всех процентов оценок составляет 100.

Схема оценивания и Тестовый проект будут оценивать только те навыки, которые изложены в Стандартной Спецификации. Они будут отражать Стандартную Спецификацию как можно полнее в рамках ограничений профессионального конкурса.

Схема оценивания и Тестовый проект будут следовать выделению марок в спецификации стандартов в той степени, практически возможной. Расхождение в пять процентов допускается при условии, что это не искажает взвешивания, назначенные Стандартной Спецификацией.

2.2 Стандартная спецификация WorldSkills

РАЗДЕЛ	Относительная важность (%)
1 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И МЕНЕДЖМЕНТ	25
<p><u>Человек должен знать и понимать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Стандарты и законы, относящиеся к здоровью, безопасности, охране труда, а также гигиене в сварочной индустрии. • Стандарты и правила, относящиеся к безопасной организации работы, предотвращению аварийных ситуаций, методам и путям эвакуации. • Диапазон, использование и техническое обслуживание средств индивидуальной защиты, используемых в промышленности для любых заданных условий • Выбор и использование средств безопасности, связанных с конкретным или опасным заданием. • Рекомендации по безопасности и правила, 	

	<p>относящиеся к сварке материалов в любых условиях, включая помещения с высокой влажностью, закрытые пространства и ситуации, когда уровень кислорода, вероятно, будет ниже того, который необходим для безопасной работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рекомендации, правила и процедуры, необходимые для предотвращения взрыва, пожара или возгорания при любых обстоятельствах. • Терминология и показатели безвредности, предоставленные производителями. • Опасности скольжений, неосторожных шагов и падений во время сварочных работ. • Первичная терминология, относящаяся к цепи электроснабжения и ее работе. • Вторичная электрическая цепь/сварочная цепь: терминология и эксплуатация. • Требования и воздействие сварочного производства на окружающую среду и вопросы устойчивости. • Основные математические преобразования и перевод единиц измерения. • Геометрические принципы, методы и расчеты. 	
	<p><u>Человек должен будет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Работать безопасно в отношении себя и других при любых обстоятельствах. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Выбирать, надевать и эксплуатировать ИСЗ в соответствии с высокими стандартами по мере необходимости. • Опознавать опасные ситуации и принимать соответствующие меры в отношении своей и чужой безопасности. • Следовать правильным методическим процессам при работе в опасной и полуопасной среде. • Поддерживать чистоту рабочей среды. • Хранить использованные материалы в соответствующих контейнерах для утилизации и устойчивости • Завершить работу в течение определенного времени. • Рассчитать потребности в материалах, расходные материалы и затраты на сварку. • Рассчитать площади и объемы, используя геометрические формулы. • Узнать и проверить основные компоненты первичных и вторичных электрических / сварочных цепей. • Сделать необходимые соединения для конкретных выполненных действий по сварке. 	
2 ПОДГОТОВКА К СВАРКЕ	5
<u>Человек должен знать и понимать:</u>	

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Интерпретацию сварочных / инженерных чертежей и обозначения сварных швов.• Правильную синхронизацию процесса с применяемым материалом.• Классификационные и конкретные виды использования сварочных материалов, в том числе:• Цветовая маркировка газовых баллонов• Кодирование и обозначение сварочной проволоки• Диаметры и специфика использования сварочной проволоки• Выбор и подготовка сварочных электродов• Формы подготовки кромок процесса• Как поверхностное загрязнение может повлиять на готовые сварные характеристики• Правильные наладки, чтобы соответствовать:• Сварке полярность• Положение сварки• Материалу• Толщине материала• Наполнителю и скорости подачи• Любые мелкие корректировки, необходимые для | |
|--|--|

<p>механической конструкции машины, форма электрода аргонодуговой сварки, тип провода и его диаметр и др.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Характеристики и свойства материалов наполнителя • Способы подготовки кромок для их выравнивания с совместным профилем, спецификация прочности, материала и чертежа • Сварочные параметры/переменные для решения конкретных задач • Влияние изменений силы тока / параметров выполненного шва при сварке и т.д. 	
<p><u>Человек должен будет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовить соединения материалов как указано в спецификации • Выбрать сварочные материалы согласно применению, размеру, позиционной характеристике и материалам, уже подверженным сварке • Удалить загрязнения с поверхности перед сваркой • Выбрать правильный материал наполнения и размер, подходящий сваренным материалам • Отрегулировать сварочное оборудование, 	

	<p>учитывая сварочные параметры / переменные</p> <ul style="list-style-type: none"> • Настройка сварочного оборудования по включенной спецификации производителя (и не только): • Полярность сварки • Сварочный ток • Сварочное напряжение • Скорость подачи проволоки • Поступательная скорость • Углы между электродом и изделием/углы подачи электрода • Режим переноса металла. • Подготовка края материала в соответствии со спецификацией и чертежами 	
3	СВАРОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ	10
	<p><u>Конкурсанту необходимо знать и понимать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Механические и инженерно-технические свойства углеродистой стали <input type="checkbox"/> Механические и инженерно-технические свойства (5000-ая и 6000-ая серия) алюминия и его сплавов <input type="checkbox"/> Механические и инженерно-технические свойства нержавеющей стали (аустенитная нержавеющая сталь 300-ой серии) <input type="checkbox"/> Выбор и хранение присадочных материалов <input type="checkbox"/> Правильное хранение и обращение со сварочными материалами 	

	<input type="checkbox"/> Выбор и безопасное использование электрических ручных машин <input type="checkbox"/> Контроль над материалом и сваркой с точки зрения защиты окружающей среды	
	<u>Конкурсант должен уметь:</u> <input type="checkbox"/> Использовать материалы, учитывая их механические и инженерно-технические свойства <input type="checkbox"/> Правильно хранить присадочные материалы с учетом их вида, использования и соображений техники безопасности <input type="checkbox"/> Выбирать и подготавливать материалы согласно чертежу, перечню материалов и графическим обозначениям сварки <input type="checkbox"/> Подготавливать материалы в соответствии с их свойствами и характеристиками поверхности <input type="checkbox"/> Безопасно использовать электрические ручные машины для резки, шлифовки и подготовки / обработки сварных швов <input type="checkbox"/> Эффективно работать, соблюдая установленные временные рамки <input type="checkbox"/> Эффективно использовать материалы в расчете на стоимость предоставления и замещения <input type="checkbox"/> Эффективно выполнять работу с точки зрения защиты окружающей среды	
4	СВАРКА	60
	<u>Конкурсанту необходимо знать и понимать:</u>	

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Международные технические требования контроля и качества сварки<input type="checkbox"/> Специальную терминологию, используемую в сварочном производстве<input type="checkbox"/> Меры предосторожности, необходимые для безопасного использования инструмента с электрическим приводом и сварочного оборудования<input type="checkbox"/> Терминологию, характеристики и безопасное использование сварки и продувочных газов<input type="checkbox"/> Распознавание и выбор присадочных материалов<input type="checkbox"/> Выбор и использование техник различных видов сварки<input type="checkbox"/> Специальные методы, используемые в защите сварочной ванны от загрязнения<input type="checkbox"/> Выбор газов, используемых для защиты и очистки<input type="checkbox"/> Положения шва при сварке, углы сварки и скорости хода электрода<input type="checkbox"/> Ошибки / включения, которые могут произойти во время сварки<input type="checkbox"/> Методы контроля искажений в стали, сплавах и алюминии<input type="checkbox"/> Подходящие методы обработки/отделки выполненных сварных швов<input type="checkbox"/> Диапазон разрушающих и неразрушающих испытаний сварных соединений | |
|---|--|

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Техники эффективной остановки / старта<input type="checkbox"/> Выбор, наладка и безопасная эксплуатация электрических ручных машин<input type="checkbox"/> Методы, используемые для контроля теплоступления<input type="checkbox"/> Методы и процессы, используемые в транспортировке металла шва в зону сварки<input type="checkbox"/> Преимущества легирования с целью улучшения свойств сварочного материала<input type="checkbox"/> Преимущества и ограничения для конкретных способов сварки<input type="checkbox"/> Дефекты сварного шва и их надлежащее устранение<input type="checkbox"/> Важность чистоты металла сварного шва для качества сварки | |
|---|--|

Конкурсант должен уметь:

- Выполнять сварные соединения согласно международным техническим требованиям
- Объяснять терминологию в области сварки для выполнения задания согласно спецификации
- Поддерживать сварочное оборудование в рабочем состоянии, необходимом для достижения качественных результатов работы
- Выбирать и использовать подходящий метод защиты зоны сварки от загрязнения

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Выбрать и осуществлять отладку сварочного оборудования для соответствующих методов транспортировки металла шва в зону сварки<input type="checkbox"/> Выбор верного присадочного материала в соответствии с процессом и производственными условиями<input type="checkbox"/> Выполнять сварку труб и пластин/листов во всех позициях для всех предложенных типов сварки, указанных в ISO 2553 и AWS A3.0/A2.4<input type="checkbox"/> Выполнять сварку стальных пластин/листов и секций, используя ручную электродуговую сварку (111)<input type="checkbox"/> Выполнять сварку стальных пластин/листов и секций, используя дуговую сварку металлическим плавящимся электродом в среде инертного газа (135)<input type="checkbox"/> Выполнять сварку стальных труб, нержавеющей листов и секций, алюминия и(или) его сплавов используя газозлектрическую сварку вольфрамовым электродом (141)<input type="checkbox"/> Выполнять зачистку сварного шва, используя металлические щётки, скреперы и т.д.<input type="checkbox"/> Выполнять остановку / начало процесса сварки<input type="checkbox"/> Выполнять зачистку законченного сварного шва<input type="checkbox"/> Выполнять работу строго согласно спецификации и чертежа | |
|--|--|

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Выполнять сварные швы в соответствии с чертежом и установленными нормами<input type="checkbox"/> Исправлять ошибки и включения, которые происходят в процессе сварки, для поддержания качества<input type="checkbox"/> Выполнять проверку проделанной работы согласно требованиям чертежа для отражения точности, площади и плоскостности, если это необходимо<input type="checkbox"/> Устанавливать и осуществлять соответствующий контроль для минимизации и корректировки искажений<input type="checkbox"/> Осуществлять неразрушающее испытание сварного шва<input type="checkbox"/> Демонстрировать подготовку и безопасное использование электрических ручных машин и силового электрооборудования<input type="checkbox"/> Производить необходимые процедуры для контроля теплоступления<input type="checkbox"/> Выявлять дефекты сварки и предпринимать соответствующие действия по их устранению<input type="checkbox"/> Предпринимать соответствующие действия для обеспечения чистоты металла сварного шва | |
|---|--|

3 СТРАТЕГИЯ ОЦЕНИВАНИЯ И СПЕЦИФИКАЦИЯ

3.1 **Общее руководство**

Процесс оценивания руководствуется Стратегией оценивания WorldSkills. Ею установлены принципы и техники, которым должен соответствовать процесс оценивания WorldSkills.

В основе соревнований WorldSkills лежит практика оценки экспертами, которая является объектом непрерывного профессионального развития и внимательного рассмотрения. Рост компетенции в области оценивания повлияет на будущее использование и направленность основных инструментов оценивания, используемых в ходе соревнований WorldSkills: Схема оценивания, Тестовый проект и Система информационной поддержки соревнований (CIS).

Оценивание в ходе соревнований WorldSkills делится на два вида: измерение и судейство. Они называются **объективным** и **субъективным** оцениванием соответственно. Для обеспечения качества для обоих видов оценивания важно использование эксплицитных критериев оценки каждого из аспектов.

Схема оценивания должна следовать весовым коэффициентам в рамках Стандартной Спецификации. Тестовый проект является средством оценивания навыка/компетенции в рамках соревнований и следует Стандартной Спецификации. Система информационной поддержки соревнований (CIS) позволяет своевременно и точно записывать оценки и обладает растущим вспомогательным потенциалом.

В общих чертах Схема оценивания возглавляет процесс разработки Тестового Проекта. После разрабатывается Схема Оценивания и Тестовый проект посредством итеративного процесса, чтобы обеспечить оптимизацию их взаимосвязи со Стандартной спецификацией и Стратегией оценивания. Они будут согласованы экспертами и вместе представлены на одобрение WSI с тем, чтобы продемонстрировать их качество и соответствие Стандартной Спецификации.

До предоставления Схемы Оценивания и Тестового Проекта на одобрение WSI необходимо наладить взаимодействие с советниками по навыкам/ компетенциям WSI для получения пользы от потенциала и возможностей CIS.

5. ТЕСТОВЫЙ ПРОЕКТ

5.2 Формат/ структура тестового проекта

Формат Тестового Проекта выполнен в виде серии отдельных модулей, которые должны оцениваться в соответствии с тем, как описано ниже.

5.3 Требования к разработке тестового проекта

Общие требования

Тестовый проект должен полностью состоять из модулей.

Материалы и оборудование: Сварочные источники питания:

- 135 дуговая сварка металлическим плавящимся электродом в смеси защитных газов.
- 111 дуговая сварка металлическим (плавящимся) электродом, ручная дуговая сварка плавящимся электродом - Сварочный кабель и держатель электрода;
- 141 дуговая сварка вольфрамовым электродом в защитном газе, приспособления для защитного газа, редуктор, шланги.

Во время Соревнований могут быть использованы только материалы, предоставленные Организатором соревнований.

Пластины для практики на Соревнованиях:

Организатор соревнований предоставит тестовые пластины. Эти пластины должны быть доступны для практики Участника в день, отведенный для тестирования установок до начала Соревнований и для регулировки параметров сварки в процессе Соревнований.

Основные материалы

Группы стали по CR ИСО / TR 15608 (1999), первая, вторая или третья группа для низкоуглеродистой стали; Группа восемь для нержавеющей стали (300 серии), и алюминия в серии 5000 и 6000.

Модуль № 1

Способ сварки: 111, 141, 135 способ

Материал: Ст3

Труба d 57-3.5-120 (2 шт.)

Лист 8-100-250 (4шт.)

Время приблизительно 2 часа.

Количество 3 образца

Модуль 1.1 Труба Сварка встык под углом 45 градусов. Два торца фрезеруется под углом 30 градусов на глубину 2мм.

Модуль 1.2 Сварка пластин встык. Две стороны фрезеруются под углом 30 градусов.

Модуль 1.3 Тавровое соединение. Одна из сторон фрезеруется под углом 30 градусов.

Участник должен представить Экспертам контрольные образцы в полностью собранном виде для клеймения до сварки.

Длина прихваток не должна превышать 15 мм. Ширина на половину меньше основного шва.

Модуль № 2

Способ сварки: 141

Материал: Алюминий (AL)

Лист 4-100-250 (3шт)

Лист 4-200-250 (1шт)

Время примерно 1 час.

Количество 2 образца

Модуль 2.1 Сварка пластин встык без разделки кромок.

Модуль 2.2 Тавровое соединение, без разделки кромок, катет шва 4.

Участник должен представить Экспертам контрольные образцы в полностью собранном виде для клеймения до сварки. Длина прихваток не должна превышать 15 мм. Ширина на половину меньше основного шва.

Модуль № 3 Сосуд под давлением.

Способ сварки: 141

Материал: 12Х18Н10

Плита 170-110-3

Пластина 150-60-100-3

Плита 90-60-3

Плита 90-78-3

Плита 100-45-3

Труба d 33

Время примерно 2 часа

Количество 1 образец

Сборка производится в любом пространственном положении, а сварка производится в нижнем положении не вращая. Конструкция должна быть полностью герметична.

Участник должен представить Экспертам контрольные образцы в полностью собранном виде для клеймения до сварки. Длина прихваток не должна превышать 15 мм. Ширина на половину меньше основного шва.

Модуль № 4 Сосуд под давлением.

Способ сварки: 111, 135, 141

Материал: Ст3

Лист 8-300-200 (1шт)

Лист 8-220-154 (2шт)

Лист 8-254-150 (2шт)

Лист 8-254-104 (2шт)

Труба ДУ 15-2.8-75 (1шт)

Труба ДУ 15-2.8-50 (1шт)

Труба 57*3.5 (1шт)

Лист d 49*4 (1шт)

Время примерно 5 часов

Количество 1 образец

Сборку производим любым способом сварки из перечисленных, во всех пространственных положениях. Сварку ведут только в нижнем положении. Все швы в нижнем положении свариваются 111 способом. Вертикальные и горизонтальные швы свариваются 135 способом. Трубы и трубчатые конструкции варятся 141 способом. Конструкция должна быть полностью герметична.

Участник должен представить Экспертам контрольные образцы в полностью собранном виде для клеймения до сварки.

Длина прихваток не должна превышать 15 мм. Ширина на половину меньше основного шва.

Специальные указания

Применение сварочных аппаратов, инструментов и оборудования:

- Организатор соревнований предоставляет сварочные агрегаты, которые могут применяться в основных режимах работы.
- Можно использовать весь потенциал сварочных аппаратов.
- Предоставленные сварочные аппараты должны иметь возможность эксплуатации с помощью стандартного управления по силе тока, а также дистанционного управления по силе тока.

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) (Модуль 2). Однако обработка проволочной щеткой не допускается на облицовочных швах алюминиевого проекта (Модуль 3) и проекта из нержавеющей стали (Модуль 4).

Очистка шва для проектов дуговой сварки вольфрамовым электродом в защитном газе GTAW (ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в среде инертного защитного газа TIG):

- Поверхность шва алюминиевого проекта и проекта из нержавеющей стали GTAW (TIG) 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:
 - 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 в чертеже технического описания для прихватки в данной точке в любой позиции.
 - Прихватки не выполняются на внутренней части сосудов под давлением.

ТОЧКА УДЕРЖИВАНИЯ: Эксперт осматривает внутреннюю часть сосуда для обеспечения отсутствия прихваток перед закрытием емкости. Это подтверждается постановкой клейма.

Выполнение прихваток контрольных образцов:

- По одной прихватке на каждый конец тестового образца;
- Одна 25-миллиметровая прихватка в центре 55-миллиметрового образца к задней части от зоны сплавления, и задания должны быть полностью выполнены до проставления штамповки.

- При выполнении прихваток контрольных образцов, т.е. контрольных труб, тавровых и стыковых соединений пластин, Участник может использовать любой сварочный процесс, указанный в техническом описании.

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:

Тестовый образец трубы будет установлен в одном положении в приспособлении для закрепления обрабатываемой детали. 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 визуальный контроль, а также проверку изломов, статические изгибы или радиографию.

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

Структуры из алюминия или нержавеющей стали

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

После прихватки, осмотра и проверки штамповкой не может быть далее на структуре удаления материала, шлифовки или подачи.

Участник, который во время конкурса поставил под угрозу любое из выполнения правил или руководящих принципов настоящего технического описания, будет немедленно уведомлен, и не будет проводить никаких дальнейших работ по проекту, пока вопрос не будет доведен до конца. Участник не будет наказан до того момента, пока не произойдет рассмотрение дела.

5.4 Разработка тестового проекта

Тестовый проект должен разрабатывать и представляться с использованием шаблонов, предоставленных WorldSkills РБ. Используйте шаблон Word для текстовых документов и шаблон DWG для рисунков.

5.4.1 Кто разрабатывает тестовый проект / модули

Тестовый проект/ модули разрабатывают и представляют эксперты по навыку/компетенции (представление со стороны экспертов, занимающих эту должность впервые, является опциональным).

7 ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Обратитесь к документации по технике безопасности и охране труда РБ.

При проведении конкурса участники должны использовать как минимум следующие средства индивидуальной защиты, которые должны соответствовать Положениям техники безопасности и охраны труда РБ.

- Защитные очки;
- Защита тела – огнестойкий материал;
- Защита ног от падающих объектов;

- Защита рук от теплового излучения и излучения сварочной дуги;
- Защита лица – сварочный щиток для головы или ручной сварочный щиток;
- Средства защиты органов слуха;
- Защитный экран для лица (для шлифования, может быть интегрирован в шлем для защиты головы сварщика);
- Защита от дыма и частиц.

8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

8.1 Инфраструктурный лист

В инфраструктурном листе представлена детальная информация по всему оборудованию, материалам и условиям, обеспечиваемому Организатором соревнований:

- На одного конкурсанта MMA – ручная дуговая сварка покрытым электродом, MIG\MAG – сварка в инертном и активном газе плавящимся электродом, TIG – сварка неплавящимся электродом в инертном газе (AC\DC). Баллон с защитным газом аргон(100%), баллон с защитным газом (80\20% аргон\CO2) или смеситель газов. Образцы (пластины, трубчатые заготовки). Обрубочный молоток сварщика (молоток для удаления шлака);
- Скребок для очистки от брызг, ножевой скрепер;
- Зубила;
- Разметчик;
- Напильники;
- Металлические щётки;
- Молоток;

- Универсальный шаблон сварщика (шаблон для измерения профиля угловых швов);
- Стальная линейка с метрической разметкой (рулетка);
- (На)угольник;
- Мелок /мыльный камень;
- Измерительные циркули;

8.2 Материалы, оборудование и инструменты, предоставляемые Конкурсантами в их ящике для инструмента.

Материалы и расходные материалы, оборудование и инструмент, кроме индивидуальных средств защиты будет предоставлено организаторами конкурса WorldSkills РБ.

Конкурсант должен предоставить нерасходные материалы, оборудование и инструменты. Конкурсант должен принести инструменты и оборудование в специально предназначенном ящике для инструмента, а также ему рекомендуется приносить прочие новые инструменты и устройства, используемые в современной промышленности.

Данный список содержит минимально необходимый набор средств защиты, который конкурсному нужно иметь с собой:

- Защитные очки для сварки;
- Защитные очки для шлифовки;
- Маска сварщика, допускается «маска-хамелеон»;
- Безопасная обувь с защищенными носками;
- Средство защиты органов слуха;
- Огнезащитная одежда;

- Оборудование конкурсанта должно соответствовать правилам техники безопасности;
- В случае выхода из строя или неполадок с оборудованием, предоставленным конкурсантом, в ходе соревнований, дополнительное время предоставляется;
- Вся рабочая одежда и все инструменты должны соответствовать правилам техники безопасности страны-организатора соревнований. Могут использоваться средства регулировки для установки конкурсных образцов, но до начала сварочного процесса они должны быть убраны.

8.3 Материалы, оборудование и инструменты, предоставляемые Экспертами

Не используются

8.4 Материалы и оборудование, запрещенные в зоне проведения соревнований

На соревнования нельзя приносить любой материал, который может использоваться для сборки образцов проектов или их частей. Запрещено приносить любые дополнительные расходные или тренировочные материалы.

9. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОСЕТИТЕЛЯМ И ЖУРНАЛИСТАМ

9.1. 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.

10. Таблица штрафных баллов

1	Оценка технологии сборки и сварки. (30 баллов)	
	Превышение или отсутствие зазора кромок	-5 баллов
	Невыполнение послойной зачистки швов	-5 баллов
	Изменение положения образца количества слоев	Отстранение
	Дефекты прихваток, поверхностные поры, непровар, нарушение размеров толщины и прихватки	-10 баллов
	Нарушение количества прихваток	-5 баллов
	Незачищенные кромки перед сваркой	-5 баллов
	За незачищенную околошовную зону сварного шва	-5 баллов
	Зачистка выпуклости шва шлифмашинкой запрещается	-10 баллов
	Отступление от режимов сварки более чем на 10% от нормативных значений	-3 балла за каждое отступление
	Другие нарушения	-3 балла
2	Оценка соблюдения правил охраны труда. (10 баллов)	
	Защитная одежда не соответствует треб. Правил охраны труда	-3 балла
	Не проверена исправность источника питания	-3 балла
	Зачистка швов с шлиф. маш. с плохим закреплением образца	-3 балла
	Неправильное применение или неприменение средств защиты	-5 баллов
	Несвоевременное обесточивание источников сварочного тока и электрошлифмашинок.	-5 баллов
3	Оценка времени сборки и сварки. (10 баллов)	
	Расчёт по методике	

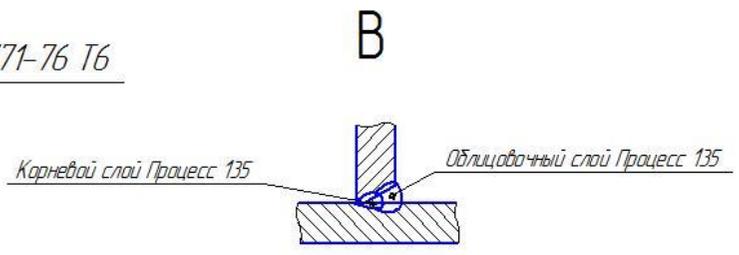
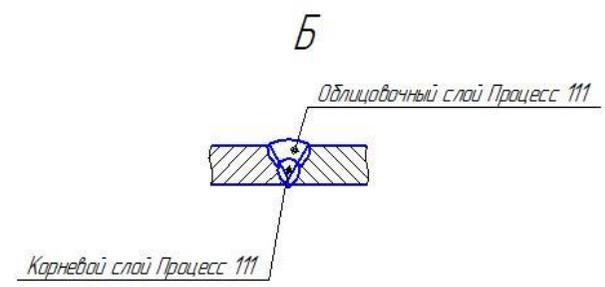
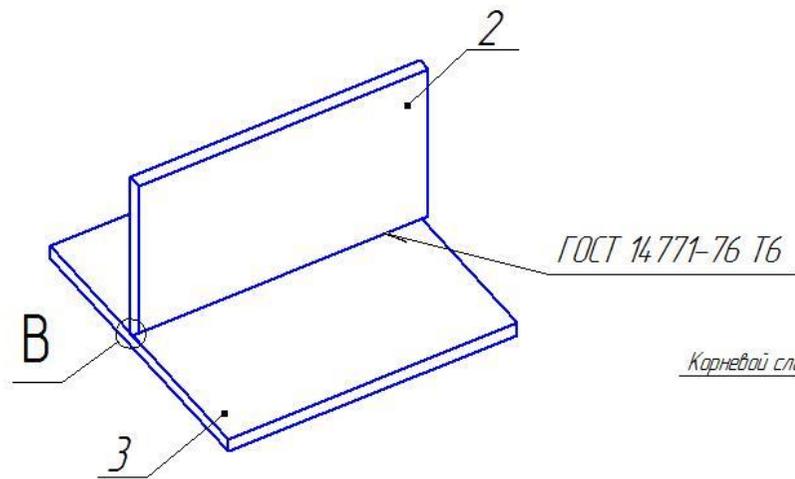
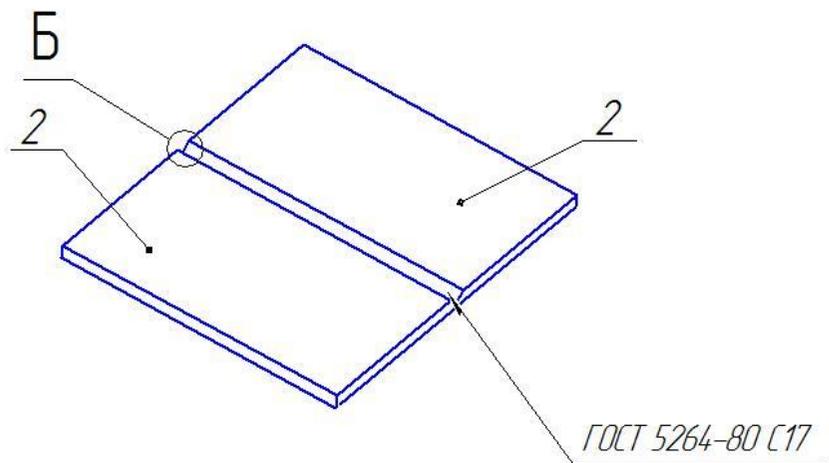
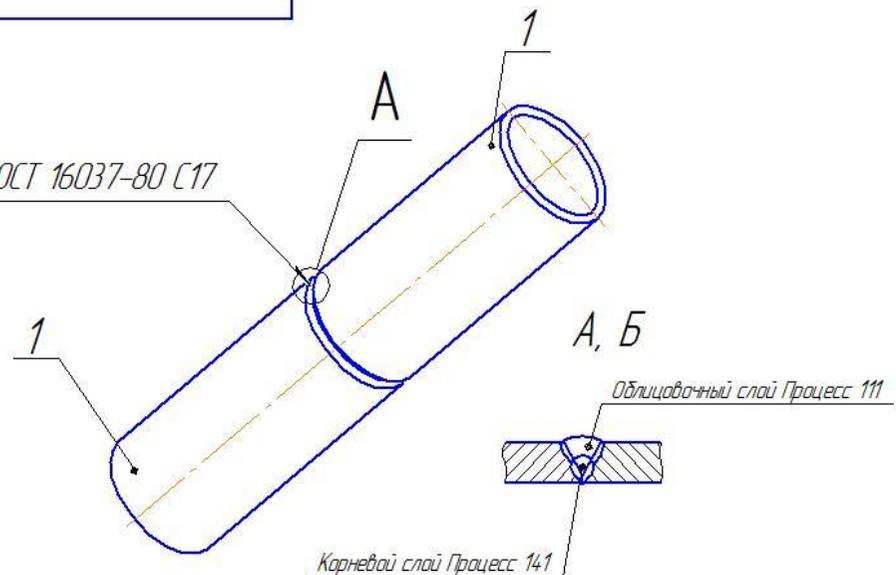
4	Оценка расхода сварочных материалов. (10 баллов) Расчёт по методике	
5	Оценка по визуальному и измерительному контролю (30 баллов) Наличие непровара или несплавления длиной до 10мм Свыше 10мм Глубина > 15%	-5 баллов -10 баллов -10 баллов
	Смещение кромок (0.15S+0.5)	-3 балла
	Подрез	-5 баллов
	Утяжина	-3 балла
	Превышение проплава	-3 балла
	За каждый 1.0 мм превышения значения ширины обл.шва	-3 балла
	За каждый 1.0 мм превыш.выпуклости обл.шва	-5 баллов
	За превышение чешуйчатости шва > 1.0мм	-3 балла
	За неплавный переход от шва к основному металлу	-10 баллов
	За другие замечания (поры, шлаки, отсутствие зачистки шва)	-3 балла
6	Оценка по рентгенографированию (30 баллов)	
	За отдельный дефект	-3 балла
	За протяжённый дефект до 20мм	-5 баллов
	За протяжённый дефект да 50 мм	-8 баллов
	За протяжённость по сплошному шву	-10 баллов
7	Оценка теоретических знаний (20 баллов) Расчёт по методике	

Левый элемент

Справ. №

Лист и дата

ГОСТ 16037-80 С17



№ дет	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Труба 57x3,5-120	2	Одна из сторон фрезеруется под угол 30° на глубину 2,5 мм
2	Лист 8x100x250	3	Одна из сторон фрезеруется под угол 30° на глубину 5 мм
3	Лист 8x100x250	1	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

<h1>Модуль 1</h1>	Лит	Масса	Масштаб
			1:2
<h1>Сталь Ст3</h1>	Лист	Листов	1

Копировал

Формат А3

Вид сварки TIG (141)

Лист пояснен.

Сторон. №

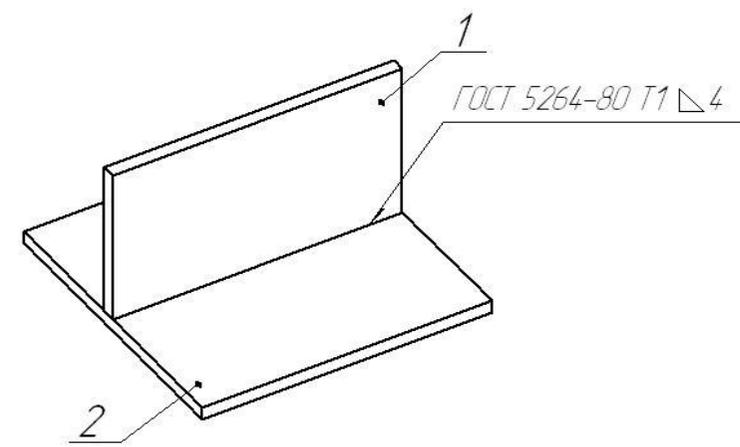
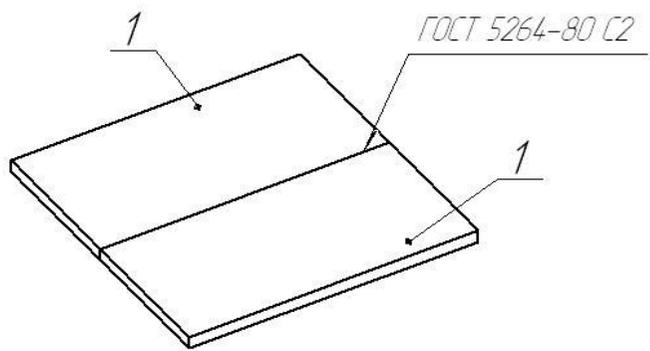
Подп. и дата

Инд. № дробл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № лист



№ дет	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Лист 4x100x250	3	
2	Лист 4x200x250	1	

						Вид сварки TIG (141)				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Модуль 2		Лит.	Масса	Масштаб	
Разраб.										1:2
Проб.							Лист		Листов 1	
Т.контр.					Алюминий (Al)					
И.контр.										
Чтд.										

Копировал

Формат А3

Вид сварки TIG(141)

Лист. номер

Склад. №

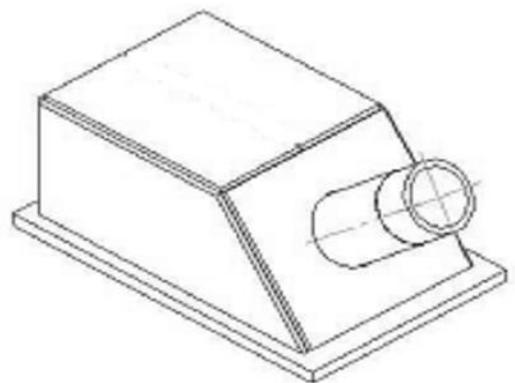
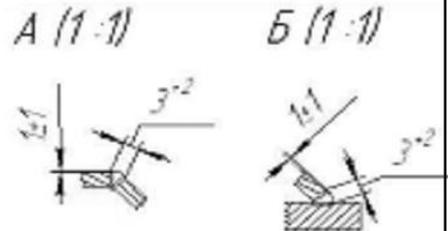
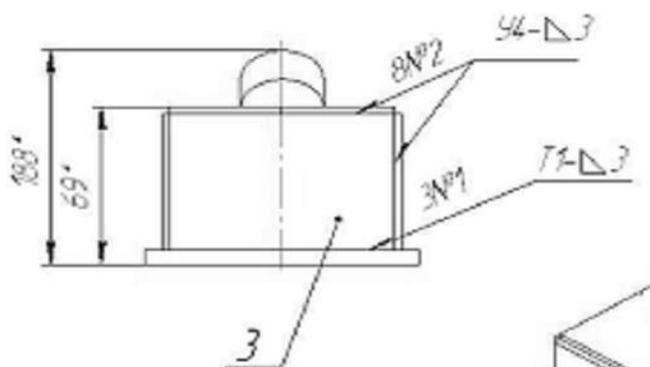
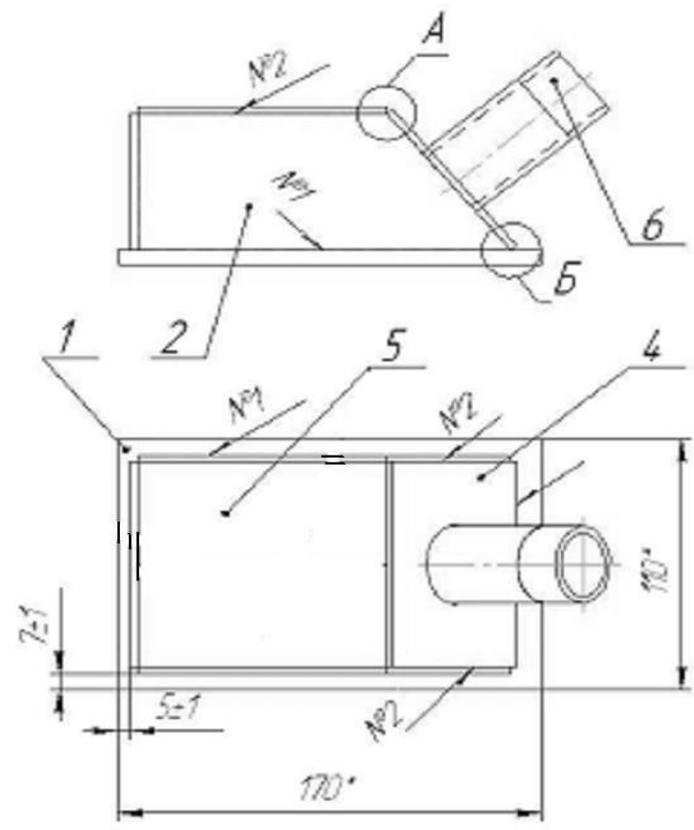
Подп. и дата

И-в. № дроб.

В-зак. ш-в. №

Подп. и дата

И-в. № подл.



Поз.	Кол.	Материал	Размеры
1	1	12X18H10	Плита 170x110x3
2	2	2X18H10	Пластина 150x60x100x3
3	1	2X18H10	Плита 90x60x3
4	1	2X18H10	Плита 90x78x3
5	1	2X18H10	Плита 100x45x3
6	1	2X18H10	Труба 1" L=70

				Вид сварки TIG(141)			
Изн.	Лист	№ док-м	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.							1:1
Проб.					Лист	Листов	1
Т.контр.							
И.контр.							
Этб.							
					Модуль №3		
					12X18H10		

Копировал

Формат А3

И-В. № подл.

Прод. №

Подл. и дата

И-В. № дубл.

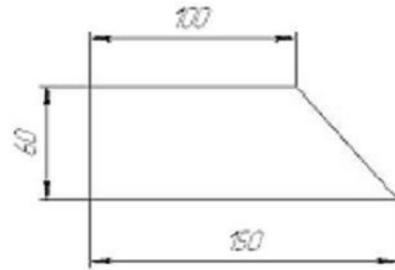
Взл. инв. №

Подл. и дата

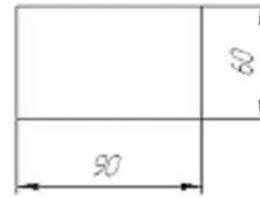
И-В. № подл.



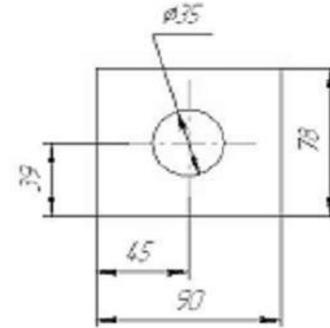
Поз. 1



Поз. 2



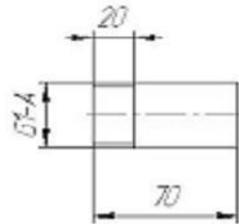
Поз. 3



Поз. 4



Поз. 5



Поз. 6

Поз.	Кол.	Материал	Размеры
1	1	12X18H10	Плита 170x110x3
2	2	2X18H10	Пластина 150x60x100x3
3	1	2X18H10	Плита 90x60x3
4	1	2X18H10	Плита 90x78x3
5	1	2X18H10	Плита 100x45x3
6	1	2X18H10	Триба 1" L=70

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Прод.				
Т.контр.				
И.контр.				
Утв.				

Модуль №3

12X18H10

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Копировал

Формат А3

Лист 1 из 1

Спроб. №

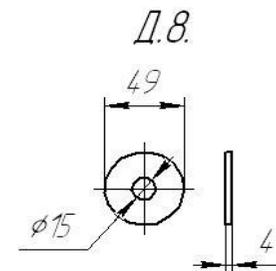
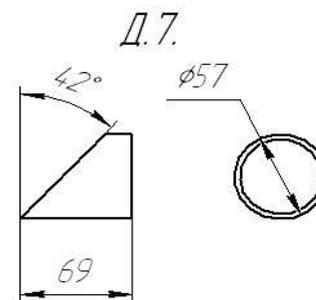
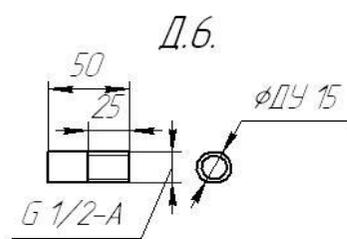
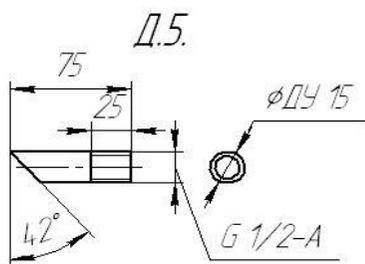
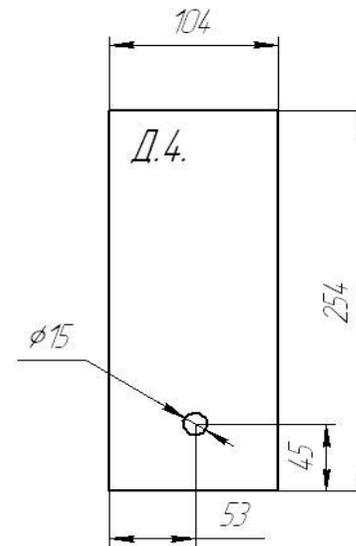
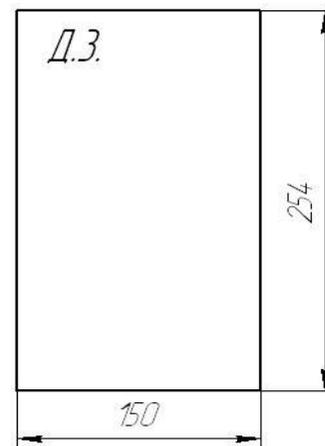
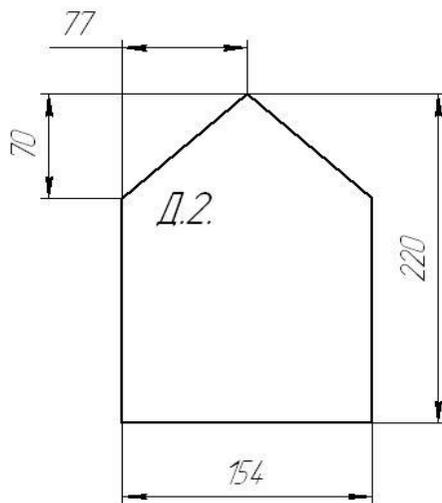
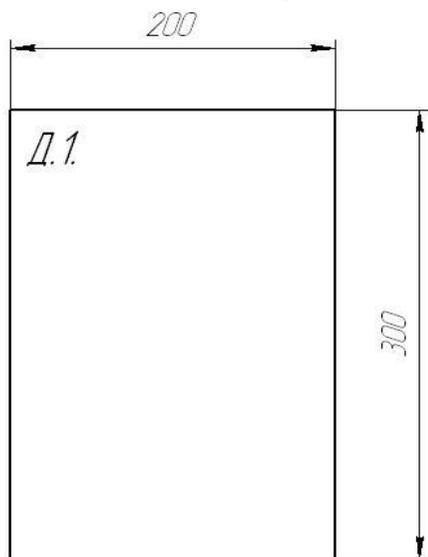
Подп. и дата

Изм. №

Лист 1 из 1

Подп. и дата

Изм. №



№ дет.	Наименование	Колво	Примечание
1	Лист 4x300x200	1	
2	Лист 4x220x154	2	
3	Лист 4x254x150	2	
4	Лист 4x254x104	2	
5	Труба ДУ 15x2,8-75	1	ГОСТ 3262-75
6	Труба ДУ 15x2,8-50	1	ГОСТ 3262-75
7	Труба 57x3,5	1	ГОСТ 10704-91
8	Лист φ4,9x4	1	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							1:3
Проб.					Лист	Листов	1
Т.контр.							
И.контр.							
Утв.							

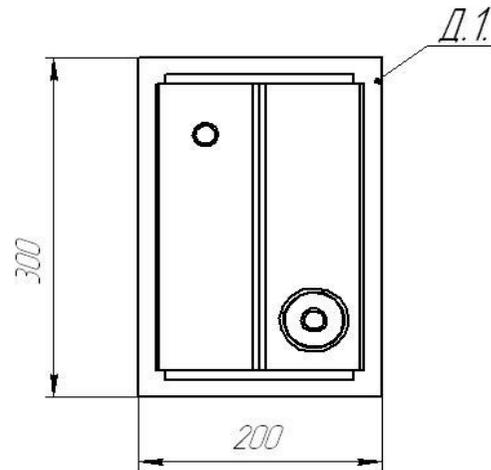
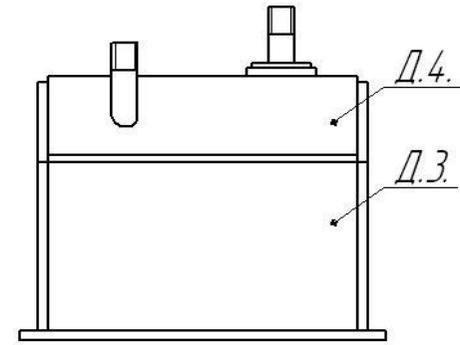
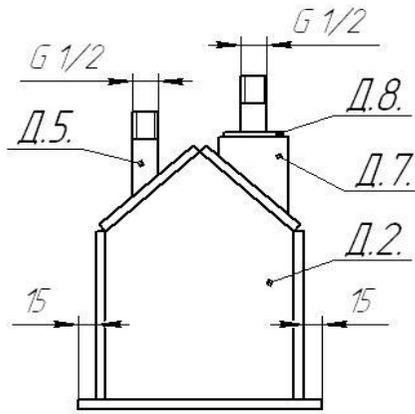
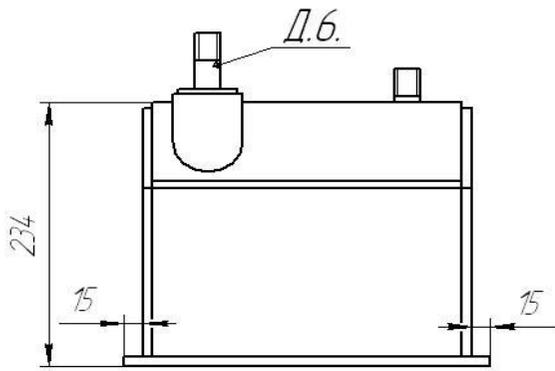
Копировал

Формат А3

Вид сварки MMA/MIG/MAG/TIG

Лист прличен

Слобод. №



Лист и дата

						Вид сварки MMA/MIG/MAG/TIG		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								1:4
Проб.						Лист		Листов 1
Т.контр.						Сталь Ст3		
Н.контр.								
Чтд.								

Копировал

Формат А3

Вид сварки MMA/MIG/MAG/TIG

Лист прличен

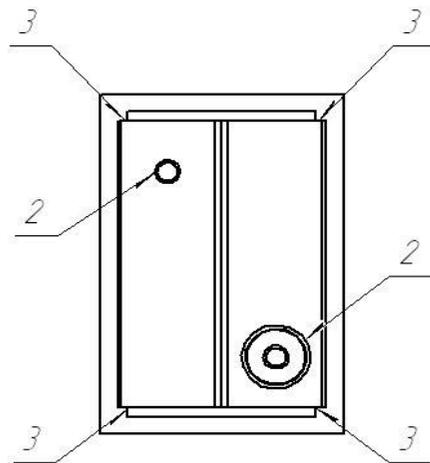
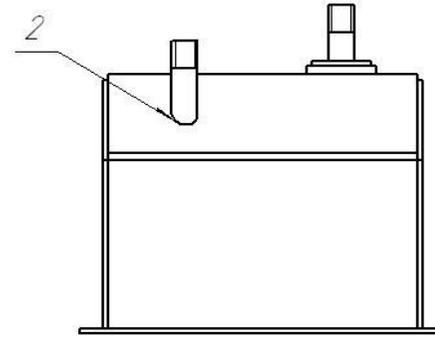
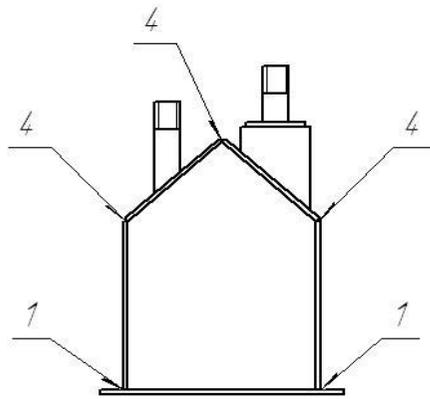
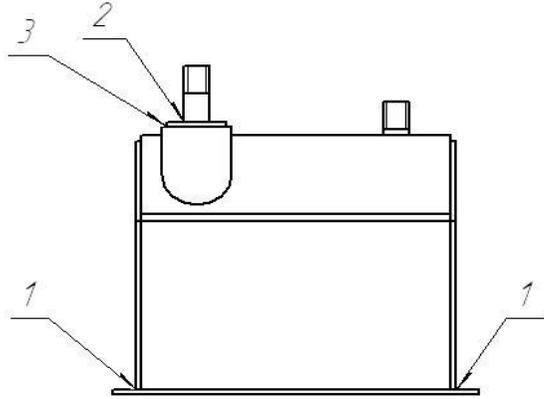
Стржб. №

Лист и дата

Взам. инв. №

Лист и дата

Инв. № подл.



№ шва	Требования	Покрытие	Процесс	Примечание
1	ГОСТ 5264-80 Т1 ▽ 4		111	
2	ГОСТ 16037-80 Т1 ▽ 4		141	
3	ГОСТ 14771-76 У4 ▽ 4		135	
4	ГОСТ 16037-80 У4 ▽ 4		141	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Т.контр.				
И.контр.				
Чтд.				

Вид сварки MMA/MIG/MAG/TIG

Модуль №4

Сталь Ст3

Лит.	Масса	Масштаб
		1:4
Лист		Листов 1

Копировал

Формат А3