|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Сварочные технологии»

г. Новосибирск 2023

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

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 3](#_Toc137480281)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 3](#_Toc137480282)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» 3](#_Toc137480283)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 10](#_Toc137480284)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 10](#_Toc137480285)

[1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 11](#_Toc137480286)

[1.5.1. Конкурсное задание 11](#_Toc137480287)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания 11](#_Toc137480288)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 14](#_Toc137480289)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта (ЛИК) 19](#_Toc137480290)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 20](#_Toc137480291)

[3. Приложения 22](#_Toc137480292)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | *РД*  *111/ММА* | *Ручная дуговая сварка плавящимся покрытым электродом* |
| 2 | *РАД*  *141/TIG* | *Ручная дуговая сварка неплавящимся электродом в среде защитного газа* |
| 3 | *МП 135/MIG MAG* | *Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением проволокой сплошного сечения в среде защитного газа и их смесей* |
| 4 | *ТрК* | *Требования компетенции* |
| 5 | *ВИК* | *Визуально-измерительный контроль* |
| 6 | *РК* | *Разрушающий контроль* |
| 7 | *ГИ* | *Гидравлические испытания* |
| 8 | *КЗ* | *Конкурсное задание* |
| 9 | *ИЛ* | *Инфраструктурный лист* |
| 10 | *КО* | *Критерии оценки* |
| 11 | *ПЗ* | *План застройки площадки компетенции* |
| 12 | *ЛИК* | *Личный инструмент конкурсанта* |
| 13 | *ТК* | *Технологическая карта* |
|  |  |  |

# 1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

## 1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

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

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

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

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

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

## 1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | **Организация работы и охрана труда** | 6 |
| Специалист должен знать и понимать:   * Стандарты и законодательство, в области охраны труда, техники безопасности и гигиены в сварочной отрасли; * Ассортимент, применение и обслуживание средств индивидуальной защиты, применяемых в отрасли при производстве сварочных работ; * Выбор и использование средств защиты, связанных со специфическими или опасными задачами; * Терминологию и данные по безопасности, предоставленные производителями; * Требования к эффективной организации и производству сварочных работ, а также их воздействие на окружающую среду; * Основные математические операции и преобразование величин; * Геометрические принципы, технологии и расчеты. |  |
| Специалист должен уметь:   * Обеспечить безопасность труда по отношению к себе и окружающим; * Выбирать, применять и обслуживать средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями; * Распознавать опасные ситуации и принимать надлежащие меры в отношении собственной безопасности и безопасности иных лиц; * Соблюдать последовательность выполнения производственных операций (процессов); * Определять габаритные размеры и идентифицировать сварочные обозначения; * Следовать инструкциям безопасности производителей оборудования, инструмента и материалов; * Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте; * Выполнять работу в согласованные сроки. |  |
| 2 | **Технологии подготовки и сборки, сварочные материалы** | 8 |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * Сборочные и сварочные(рабочие) чертежи; * Обозначения и символы на чертежах ГОСТ, * Обозначения пространственных положений сварных швов; * Технические термины, используемые в чертежах; * Классификацию, назначение и способы применения сварочных расходных материалов, в том числе:   + кодировку и обозначения электродов, сварочных прутков, сварочной проволоки их диаметры и применение,   + виды газов, газовых смесей и их применение,   + выбор и подготовку сварочных материалов перед сваркой. * Как загрязнение поверхности может повлиять на характеристики готового сварного шва и образование внутренних дефектов; * Факторы, влияющие на формирование сварного шва:   + род и полярность тока;   + напряжение на дуге;   + пространственное положение сварного шва;   + свойства свариваемого материала;   + толщина и форма деталей;   + диаметр присадочного материала и скорость его подачи. * Любую точную настройку сварочного оборудования, форму заточки вольфрамового электрода, тип прутка и его диаметр и т.д.; * Методы подготовки кромок в соответствии с конструкцией шва, толщиной и свойствами металла; * Причины возникновения остаточных напряжений и деформаций при сварке конструкции из стали, цветных металлов и сплавов, и методы по их предупреждению. * Механические и физические свойства:   + углеродистой стали;   + аустенитной высоколегированной стали;   + алюминия и его сплавов. * Соответствие технологии сварки используемому материалу; * Особенности подбора сварочных расходных материалов; * Правильное хранение и обработка сварочных расходных материалов; * Терминологию, характеристики и безопасное использование защитных газов и их смесей; * Влияние сварки на структуру материала; * Классификацию сборочных приспособлений и правила их применения; * Технологию сборки на прихватках. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * Читать и интерпретировать сборочные и сварочные(рабочие) чертежи; * Читать и выполнять требования технологических карт по сборке. * Настраивать сварочное оборудование в соответствии со спецификациями производителя, включая (среди прочего):   + род и полярность тока;   + силу тока;   + напряжение на дуге;   + скорость подачи и перемещения электрода;   + угол наклона электрода и присадочной проволоки;   + вид переноса металла в сварочной дуге. * Подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и требованиями чертежей; * Выбирать и использовать соответствующие приспособления и технологические приемы для минимизации и коррекции деформаций; * Использовать материалы с учетом их механических и физических свойств; * Правильно хранить расходные материалы с учетом назначения и требований безопасности; * Выбирать и подготавливать материалы с учетом требований чертежа и спецификаций; * Применять методы и приемы защиты зоны сварки от загрязнения; * Выбирать газы, используемые для защиты и поддува; * Выполнять сборку элементов конструкций и деталей с применением сборочных приспособлений; * Выполнять прихватку собранных элементов, производить ее зачистку и контроль; * Выполнять межслойную зачистку материала под сварку; * Сверять выполненные работы с требованиями чертежей, проверять соосность, перпендикулярность и плоскостность на соответствие допускам. |  |
| 3 | **Технология РД (111 ММА)** | 24 |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * Влияние техники перемещения торца электрода, углов наклона и скорости перемещения электрода на формирование сварного шва; * Методы бездефектного возобновления процесса сварки; * Способы формирования обратного валика сварного шва в стыковом одностороннем соединении, при любом его пространственном положении; * Способы, обеспечивающие сплавление ребра привариваемой детали в тавровых соединениях и технику формирования радиального профиля при сварке угловых соединений в любых пространственных положениях сварного шва; * Способы выполнения заполняющих и облицовочных слоев (валиков, проходов). |  |
|  | Специалист должен уметь:   * Выполнять сварные швы в соответствии с Российскими стандартами; * Интерпретировать сварочную терминологию согласно действующих стандартов, для выполнения задач; * Читать и выполнять требования технологических карт по сварке. * Выполнять сварку деталей из углеродистой стали во всех пространственных положениях (кроме вертикального шва, выполняемого в направлении сверху вниз). * Выполнять односторонние стыковые соединения с формированием обратного валика сварного шва в любом пространственном положении; * Выполнять тавровые соединения с обеспечением сплавления ребра привариваемой детали и угловые соединения с формированием радиального профиля сварного шва; * Осуществлять возобновление процесса без дефектов; * Использовать все функции сварочного оборудования по необходимости. |  |
| 4 | **Технология МП (135 MIG/MAG)** | 23 |
|  | Специалист должен знать и понимать:  • Влияние силы сварочного тока (скорости подачи сварочной проволоки), напряжения, динамики сварочной дуги на ширину и глубину сварочной ванны;  • Влияние техники перемещения сварочной горелки, углов наклона и скорости перемещения на формирование сварного шва;  • Методы бездефектного возобновления процесса сварки;  • Способы формирования обратного валика сварного шва в стыковом одностороннем соединении, при любом его пространственном положении;  • Способы, обеспечивающие сплавление ребра привариваемой детали в тавровых соединениях и технику формирования радиального профиля при сварке угловых соединений. В любых пространственных положениях сварного шва;  • Способы выполнения заполняющих и облицовочных слоев (валиков, проходов). |  |
|  | Специалист должен уметь:   * Выполнять сварные швы в соответствии с Российскими стандартами; * Интерпретировать сварочную терминологию согласно действующих стандартов, для выполнения задач; * Читать и выполнять требования технологических карт по сварке. * Выполнять сварку деталей из углеродистой и стали во всех пространственных положениях (кроме вертикального шва, выполняемого в направлении сверху вниз). * Выполнять односторонние стыковые соединения с формированием обратного валика сварного шва в любом пространственном положении; * Выполнять тавровые соединения с обеспечением сплавления ребра привариваемой детали и угловые соединения с формированием радиального профиля сварного шва; * Осуществлять возобновление процесса без дефектов; * Использовать функции сварочного оборудования. |  |
| 5 | **Технология РАД (141) TIG** | 17 |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * Влияние силы сварочного тока, напряжения, динамики сварочной дуги и угла заточки вольфрамового электрода на ширину и глубину сварочной ванны; * Влияние техники перемещения сварочной горелки и присадочного прутка, углов наклона и скорости перемещения на формирование сварного шва; * Методы бездефектного возобновления процесса сварки; * Способы формирования обратного валика сварного шва в стыковом одностороннем соединении, при любом его пространственном положении; * Способы обеспечивающие полный провар в тавровых соединениях и технику формирования радиального профиля при сварке угловых соединений в любых пространственных положениях сварного шва. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * Выполнять сварные швы в соответствии с Российскими стандартами; * Интерпретировать сварочную терминологию согласно действующих стандартов, для выполнения задач; * Читать и выполнять требования технологических карт по сварке. * Выполнять сварку деталей из углеродистой, высоколегированной стали, цветных металлов и их сплавов во всех пространственных * Положениях (кроме вертикального шва, выполняемого в направлении сверху вниз); * Выполнять односторонние стыковые соединения с формированием обратного валика сварного шва в любом пространственном положении; * Выполнять тавровые соединения с полным проплавлением и угловые соединения с формированием радиального профиля сварного шва; * Осуществлять возобновление процесса без дефектов; * Использовать функции сварочного оборудования. |  |
| 6 | **Анализ работы, обеспечение качества и испытания** | 22 |
|  | Специалист должен знать и понимать:   * Стандарты и спецификации контроля качества сварного шва; * Интерпретировать терминологию контроля сварных соединений и конструкций согласно действующих стандартов; * Причины возникновения и способы устранения наружных и внутренних дефектов сварных швов; * Важность процесса очистки свариваемого металла для повышения качества сварки; * Способы и методы неразрушающего и разрушающего контроля; * Виды контрольных образцов для сертификации сварщика в соответствии с Российскими стандартами. |  |
|  | Специалист должен уметь:   * Выполнять визуальный и измерительный контроль сварных швов и соединений; * Распознавать дефекты сварных швов и принимать соответствующие меры по их устранению; * Обеспечивать чистоту кромок свариваемого металла и присадочного материала в течении всего технологического процесса; * Зачищать швы при помощи проволочных щеток, скребков, зубила и т.п.; * Обеспечить качество сварных соединений (тавровых) для прохождения разрушающего контроля; * Обеспечить качество сварных соединений для прохождения рентгенографического контроля; * Обеспечить качество сварных соединений под гидравлические испытания на герметичность. |  |

## 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | | | | | | | | | **Итого баллов за раздел ТК** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** | **Е** | **Ж** |  |
| **1** | 0,70 | 0,70 | 0,95 | 0,95 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | **6** |
| **2** | 1,05 | 1,50 | 1,05 | 1,50 | 0,90 | 0,90 | 1,10 | **8** |
| **3** | 11,50 | 12,50 |  |  |  |  |  | **24** |
| **4** |  |  | 9,50 | 13,50 |  |  |  | **23** |
| **5** |  |  |  |  | 5,60 | 5,95 | 5,45 | **17** |
| **6** | 4,50 | 5,85 | 3,00 | 8,65 |  |  |  | **22** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | **17,75** | **20,55** | **14,50** | **24,60** | **7,40** | **7,75** | **7,45** | **100** |

## 1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Контрольные образцы 111 из углеродистой конструкционной стали** | ВИК, РК |
| **В** | **Контрольные образцы 135 из углеродистой конструкционной стали** | ВИК, РК |
| **Г** | **Конструкция 135 из углеродистой, конструкционной стали** | ВИК, ГИ |
| **Д** | **Контрольные образцы РАД из алюминия и его сплавов** | ВИК |
| **Е** | **Контрольные образцы РАД из высоколегированной стали** | ВИК |

## 1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 8 часов.

Количество конкурсных дней: 1 день

КЗ включает оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания.

### 1.5.1. [Конкурсное](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Gpolrfr1qrxa_V-8tAiZjMe4Nk4S6SPp/edit#gid=2039688519) задание

Конкурсное задание состоит из пяти модулей. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

### 1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А. Контрольные сварные соединения из углеродистой стали выполненные 111 сварочным процессом (РД)**

Время на выполнение модуля: 2 часа;

Количество КСС: 3 (три)

Конструктивные элементы сварных соединений: труба + труба (стыковое соединение), пластина + пластина (стыковое и тавровое соединение).

Материалы: высококачественная низкоуглеродистая сталь, труба диаметром 114 мм, толщина стенки 8 мм, пластины толщиной 10 мм.

Контрольные образцы собираются и свариваются 111 процессом (РД) в соответствии с технологической картой и чертежом.

Оценка модуля:

- ВИК

- РК

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

Геометрические размеры сварного шва, включая катет таврового соединения, количество слоев и проходов выполняется в соответствии с технологической картой.

**Модуль В. Контрольные сварные соединения из углеродистой стали выполненные 135 сварочным процессом (МП)**

Время на выполнение модуля: 2 часа;

Количество КСС: 2 (два)

Конструктивные элементы сварных соединений: пластина + пластина (стыковое и тавровое соединение)

Контрольные образцы собираются и свариваются 135 процессом (МП) в соответствии с технологической картой и чертежом.

Оценка модуля:

- ВИК;

- РК

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

Геометрические размеры сварного шва, включая катет таврового соединения, количество слоев и проходов выполняется в соответствии с технологической картой.

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

Время на выполнение модуля: 2 часа;

Материалы: высококачественная низкоуглеродистая сталь, толщина листа 10 мм; толщина стенки трубы 8 мм;

Оценка модуля:

- ВИК

- Испытание под давлением 60 бар

Конструкция, работающая под давлением - полностью герметичная конструкция из пластин и труб.

**Модуль Д. Контрольные сварные соединения из алюминиевых сплавов, выполненные 141 сварочным процессом (РАД)**

Время на выполнение модуля: 1 час;

Количество КСС: 2 (два)

Конструктивные элементы сварных соединений: пластина + пластина (стыковое и тавровое соединение)

Материалы: алюминиевый сплав, толщина 3 мм.

Контрольные образцы собираются и свариваются 141 процессом (РАД) в соответствии с технологической картой и чертежом.

Оценка модуля:

- ВИК

Для всех образцов пластин отрезок длиной 10 мм от края не подлежит визуальному и измерительному контролю, но должен быть заварен от начала до конца КСС.

**Модуль Е. Контрольные сварные соединения из высоколегированной стали, выполненная 141 сварочным процессом (РАД)**

Время на выполнение модуля: 1 час;

Количество КСС: 2 (два)

Конструктивные элементы сварных соединений: пластина + пластина (стыковое и угловое соединение).

Материалы: высоколегированная (нержавеющая) сталь, толщина листа 2 мм;

Контрольные образцы собираются и свариваются 141 процессом (РАД) в соответствии с технологической картой и чертежом.

Оценка модуля:

- ВИК

Для всех образцов пластин отрезок длиной 10 мм от края не подлежит визуальному и измерительному контролю, но должен быть заварен от начала до конца КСС.

# 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

В случае несоблюдения требований технологической карты (не соблюдение технологии сварки, неправильный выбор сварочных материалов, нарушение направления сварки (сварки на спуск)) и чертежа, изделия к оценке НЕ принимаются и баллы не начисляются.

Отборочные соревнования по компетенции «Сварочные технологии» проводятся в одну смену.

**Требования к сборке:** Сборку изделий необходимо произвести согласно требованиям технологической карты. Собранные образцы предъявляются экспертам для проверки и маркировки.

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

Наличие прихваток внутри конструкций, проверяемых на герметичность, НЕ допускаются.

Сборку можно выполнять в любом пространственном положении.

После начала сварки контрольные соединения нельзя разъединять, а затем повторно прихватывать. Повторную сборку можно выполнять только в том случае, если сварка корня еще не начата.

**Сварка образцов**

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

Все швы при толщине металла до 4,5мм должны выполняться за один проход с использованием присадочного металла. При выполнении второго прохода (с присадочным металлом или без него) конструкция оцениваться НЕ будет.

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

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

**Разрушающий контроль**

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

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

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

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

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

**Правила проведения жеребьевки при 30% изменении конкурсного задания**

Сварка модулей проводится строго в соответствии с технологической картой и чертежом. Данные документы выдаются конкурсанту после внесения экспертами 30% изменений в соответствии с *Таблицей № 4*.

*Таблица 4*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***МОДУЛЬ А (111 РД)*** | | | | |
| **КСС** | **Вариант 1** | **Вариант 2** | **Вариант 3** | **Вариант 4** |
| Труба С17 | Наклонное положение шва/ось под 45 градусов (неповоротная) | Горизонтальное положение шва/ось вертикальная (неповоротная) | Вертикальное положение шва/ось в горизонте (неповоротная) | Наклонное положение шва/ось под 45 градусов (неповоротная) |
| Пластины стык С17 | Горизонтальное положение шва | Вертикальное положение шва | Нижнее положение шва | Потолочное положение шва |
| Пластины тавр Т1 | Нижнее положение шва | Потолочное положение шва | Полупотолочное положение шва под 45 градусов | Вертикальное положение шва |
| ***МОДУЛЬ В (135 МП)*** | | | | |
| Пластины стык С17 | Вертикальное положение шва | Горизонтальное положение шва | Потолочное положение шва | Нижнее положение шва |
| Пластины тавр Т1 | Полупотолочное положение шва под 45 градусов | Вертикальное положение шва | Нижнее положение шва | Потолочное положение шва |

**После внесения 30% изменений – главный эксперт чемпионата вносит изменения в Технологические карты.**

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

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

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

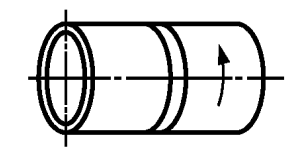


Рис. 1. Положение вертикальное снизу-вверх РН (труба неповоротная)

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

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

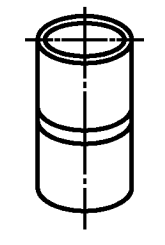


Рис. 2. Положение горизонтальное PC

В случае если конкурсант самостоятельно до сдачи изделия (и без подсказки экспертов) обнаружил ошибки (дефекты), он может их исправить и произвести сварку повторно за счет общего рабочего времени. Дополнительное время не предоставляется. В случае обнаружения механических воздействий (абразивная обработка, обработка зубилом, молотком и т.д.) в облицовочном слое и обратном (корневом) валике, изделие к оценке не допускается.

**Инструкции, относящиеся непосредственно к соревнованию.**

Использование сварочных аппаратов, инструмента и оборудования допускается строго в соответствии с требованиями, прописанными в данном документе. Организатор соревнований обязан предоставить сварочные аппараты, которые можно использовать в основных режимах работы. Марки и модели оборудования, а также производители могут отличаться между собой, но должны строго соответствовать техническим характеристикам, прописанным в настоящем КЗ и ИЛ.

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

**Источники питания для сварки (минимальные требования):**

· РД (111) MMA, РАД (141) TIG: AC/DC

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

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

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

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

- возможность включения режима переменного тока для сварки в режиме ММА (111).

Оборудование может иметь возможность подключения жидкостного охлаждения горелки.

· МП (135), MIG/MAG: DC.

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

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

Оснастка сварочного оборудования:

· РД (111) MMA Сварочный кабель и электрододержатель, обратный кабель и зажим;

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

· МП (135) MIG/MAG Сварочная горелка, расходные материалы к ней и рукав в сборе, редуктор, шланг, хомуты;

**Шлифование, использование абразивных материалов, режущего инструмента и оборудования.**

Воздействие абразивных материалов, режущего инструмента и оборудования как для внутренней поверхности (со стороны корня шва) так и для наружной стороны (стороны облицовки) запрещены. «Облицовочный слой» будет определен как верхний слой сварного шва, который определяет размеры шва, кромки и углы. В случае обнаружения воздействия на облицовочный шов или на внутреннюю поверхность шва (со стороны корня) абразивных материалов, ударного-режущего ручного инструмента и оборудования изделие не допускается к визуально-измерительному контролю.

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

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

**Зачистка проволочной щеткой.**

Зачистка проволочной щеткой, ручная или с использованием механических инструментов, может использоваться на всех сварных поверхностях образцов пластин/труб (Модуль А, В) и конструкции под давлением (Модуль Г);

Зачистка проволочной щеткой НЕ допускается на любом из законченных швов в проекте с алюминиевой конструкцией (Модуль Д) или в проекте с конструкцией из высоколегированной стали (Модуль Е). Запрещена химическая очистка изделия после сварки.

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

## 2.1. Личный инструмент конкурсанта (ЛИК)

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

ЛИК является рекомендованным минимальным набором инструмента и расходных частей. Участник может применять дополнительные инструменты и аксессуары.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Шкаф на колесах с замком (длина 110, ширина 70, высота 95) | 1 |
| 2 | Углошлифовальная машина | 3 |
| 3 | Прямошлифовальная машина | 1 |
| 4 | Набор насадок на прямошлифовальную машину по металлу | 1 |
| 5 | Щиток для работы с УШМ | 1 |
| 6 | УШС (универсальный шаблон сварщика) №1; 2; 3. | 1 |
| 7 | Металлическая щетка ручная (узкая) | 1 |
| 8 | Диск абразивный отрезной по углеродистой стали 125х2х22 | 3 |
| 9 | Диск абразивный шлифовальный по углеродистой стали | 3 |
| 10 | Диск абразивный отрезной по алюминию | 3 |
| 11 | Диск абразивный отрезной по нержавеющей стали | 3 |
| 12 | Диск абразивный шлифовальный 125х6х22 | 3 |
| 13 | Лепестковый шлифовальный диск 125х22 | 3 |
| 14 | Чашеобразная стальная щетка для УШМ 125х22 | 3 |
| 15 | Тарелкообразная стальная щетка для УШМ 125х22 | 3 |
| 16 | Молоток-шлакоотделитель | 1 |
| 17 | Молоток слесарный 500гр. | 1 |
| 18 | Зубило слесарное 200мм (стальное) | 1 |
| 19 | Бокорезы (наподобие KRAFTOOL 22001-5-16) | 1 |
| 20 | Круглогубцы (наподобие VDE 160мм HAUPA 211216) | 1 |
| 21 | Кусачки для проволоки (наподобие ЗУБР ЭКСПЕРТ 2201-7-18) | 1 |
| 22 | Маска сварщика (запасной светофильтр) | 1 |
| 23 | беруши | 3 |
| 24 | респиратор | 3 |
| 25 | Линейка металлическая до 500мм | 1 |
| 26 | Угловая линейка | 1 |
| 27 | Цифровой угломер (наподобие Bosch DWM 40 L SET) | 1 |
| 28 | Чертилка | 1 |
| 29 | Карандаш графитовый HВ | 1 |
| 30 | Штангенциркуль 250мм с глубиномером | 1 |
| 31 | Набор маркеров по металлу 4 цвета | 1 |
| 32 | Клещи зажимные | 2 |
| 33 | Магнитная телескопическая ручка | 1 |
| 34 | Магнитные угольники | 3 |
| 35 | Костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны) | 1 |
| 36 | Обувь сварочная | 1 |
| 37 | Краги сварщика для ММА и MIG/MAG | 2 |
| 38 | Перчатки сварщика для TIG (рекоменд. Кевлар) | 2 |
| 39 | Приспособление для выполнения поддува при выполнении аргонодуговой сварки высоколегированных сталей | 1 |
| 40 | Блокнот А5 | 1 |

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

## 2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

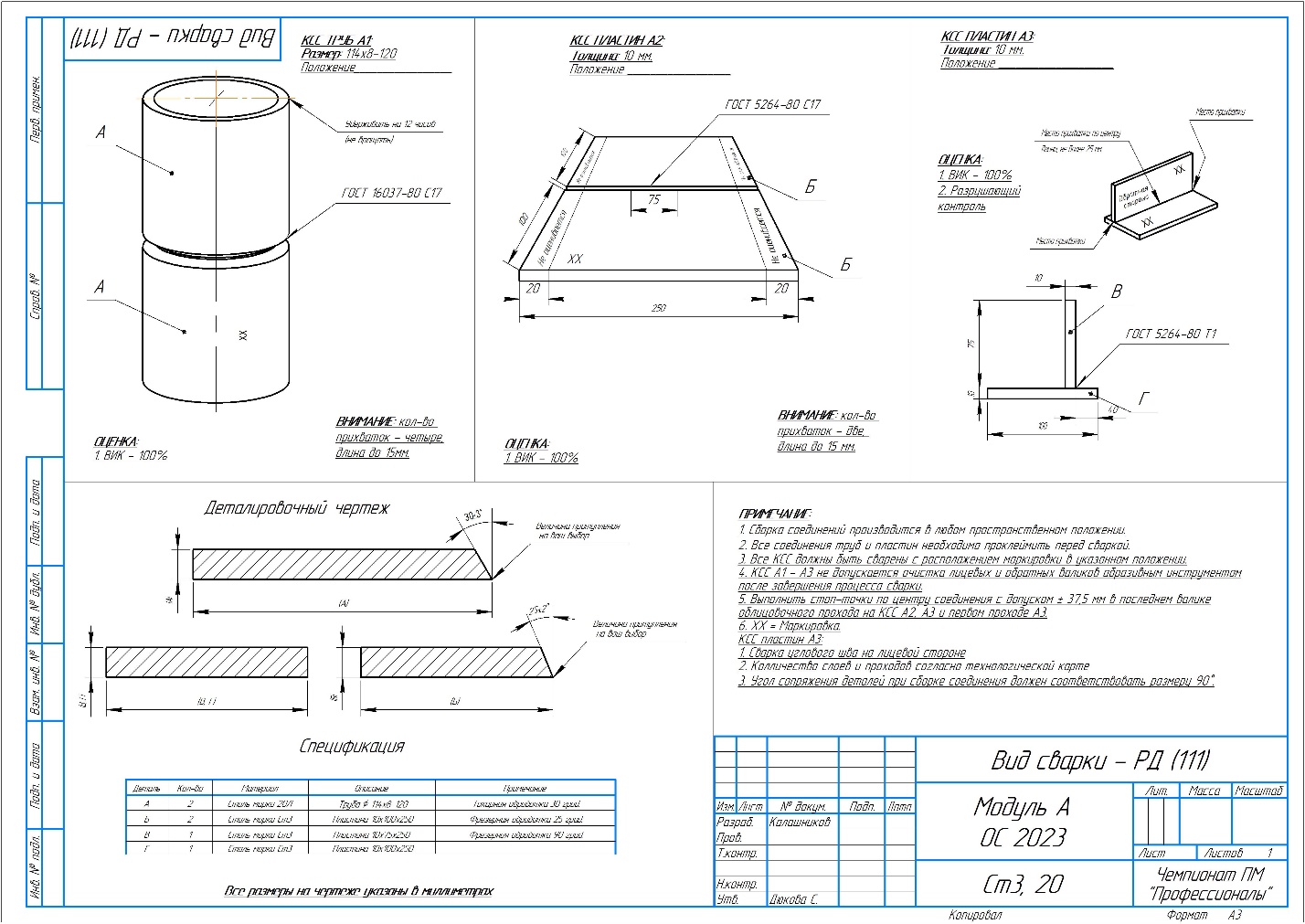
Запрещается использовать:

- медные подкладки или керамические подкладочные ленты /пластины.

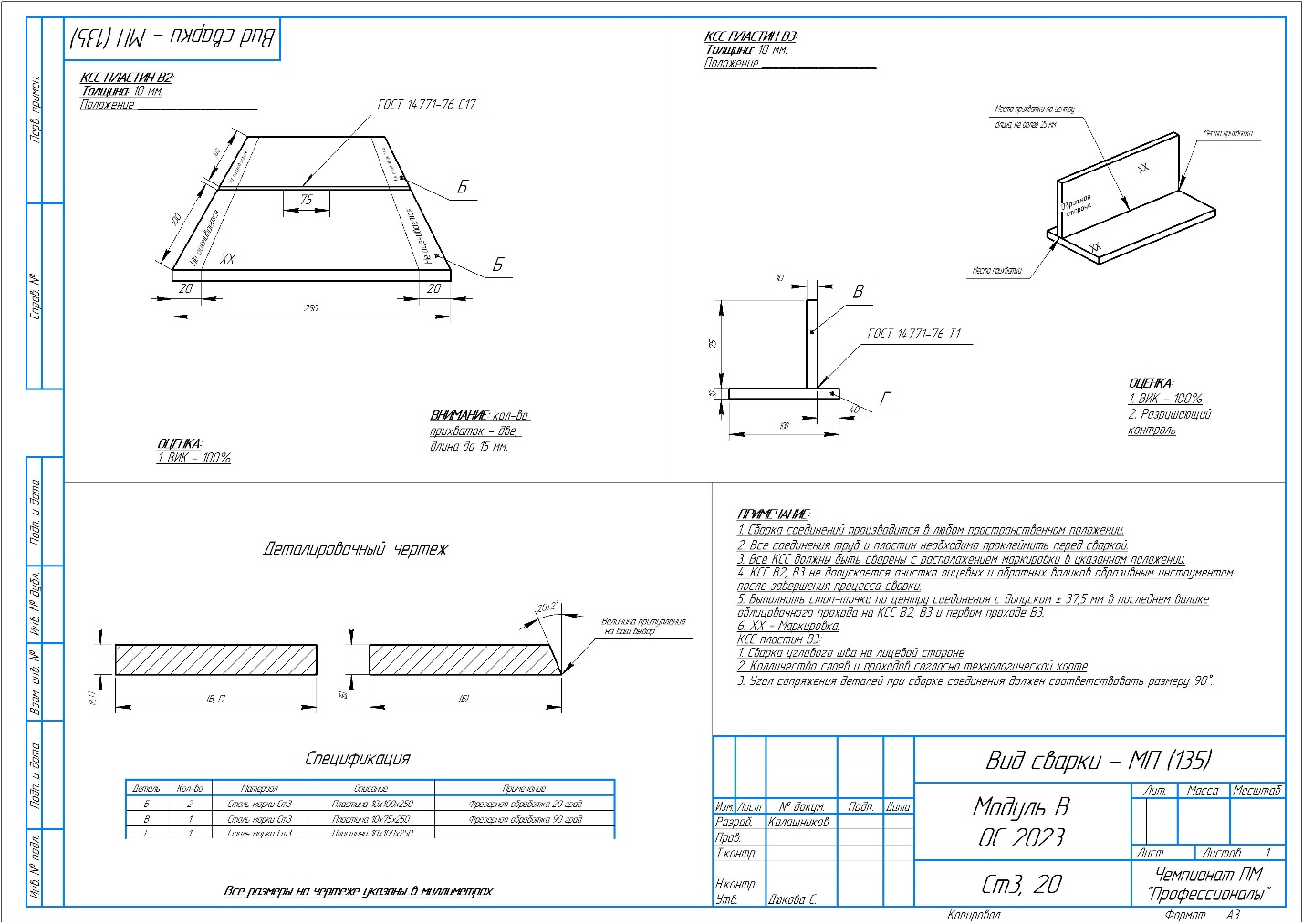
- ограничивающие устройства не должны применяться при сварке образцов пластин. Перечень ограничивающих устройств: зажимы, колодки, сварочные кондукторы или стальные пластины, приваренные к испытательным пластинам прихваточным швом.

# 3. Приложения

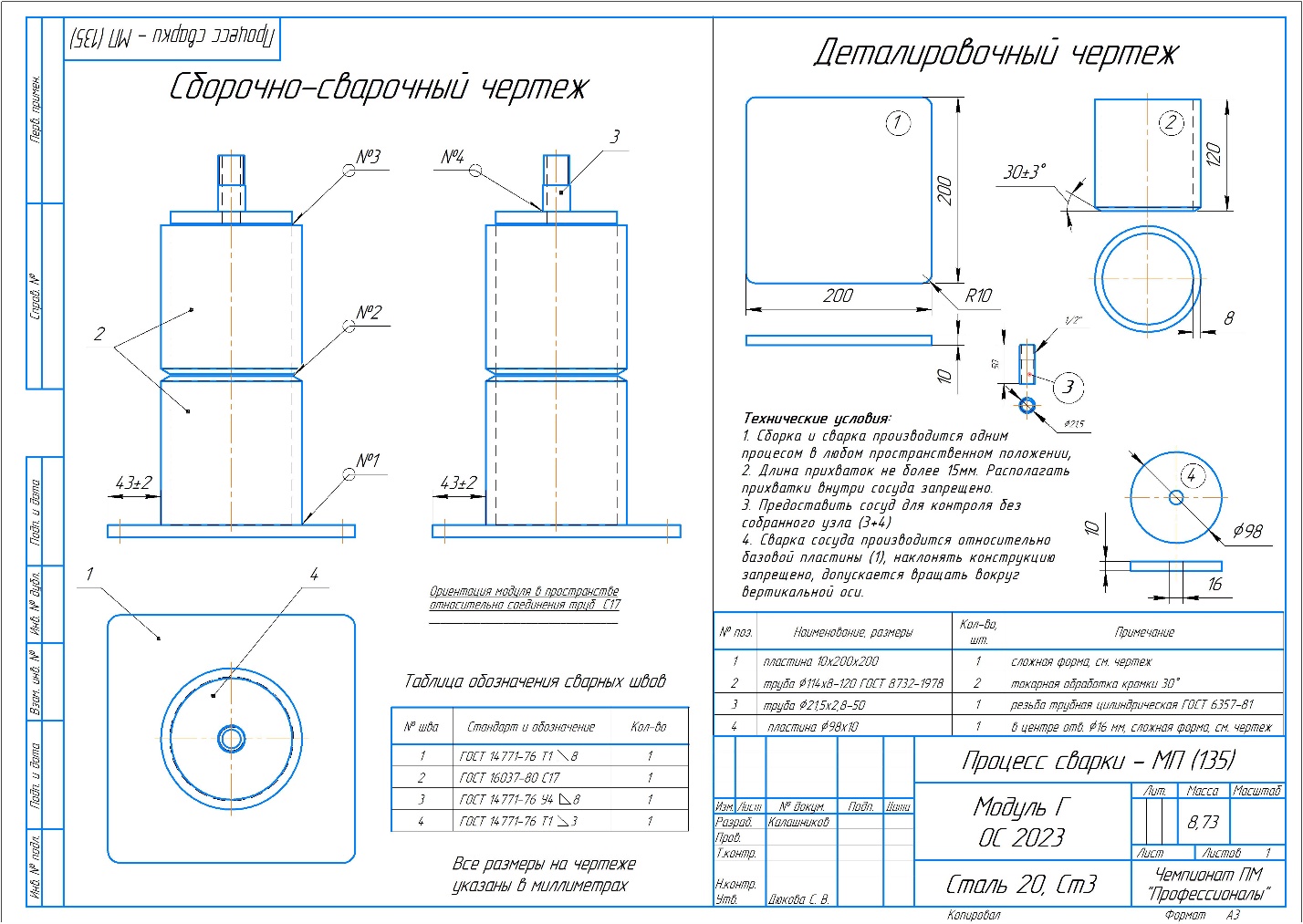
Приложение № 1

******

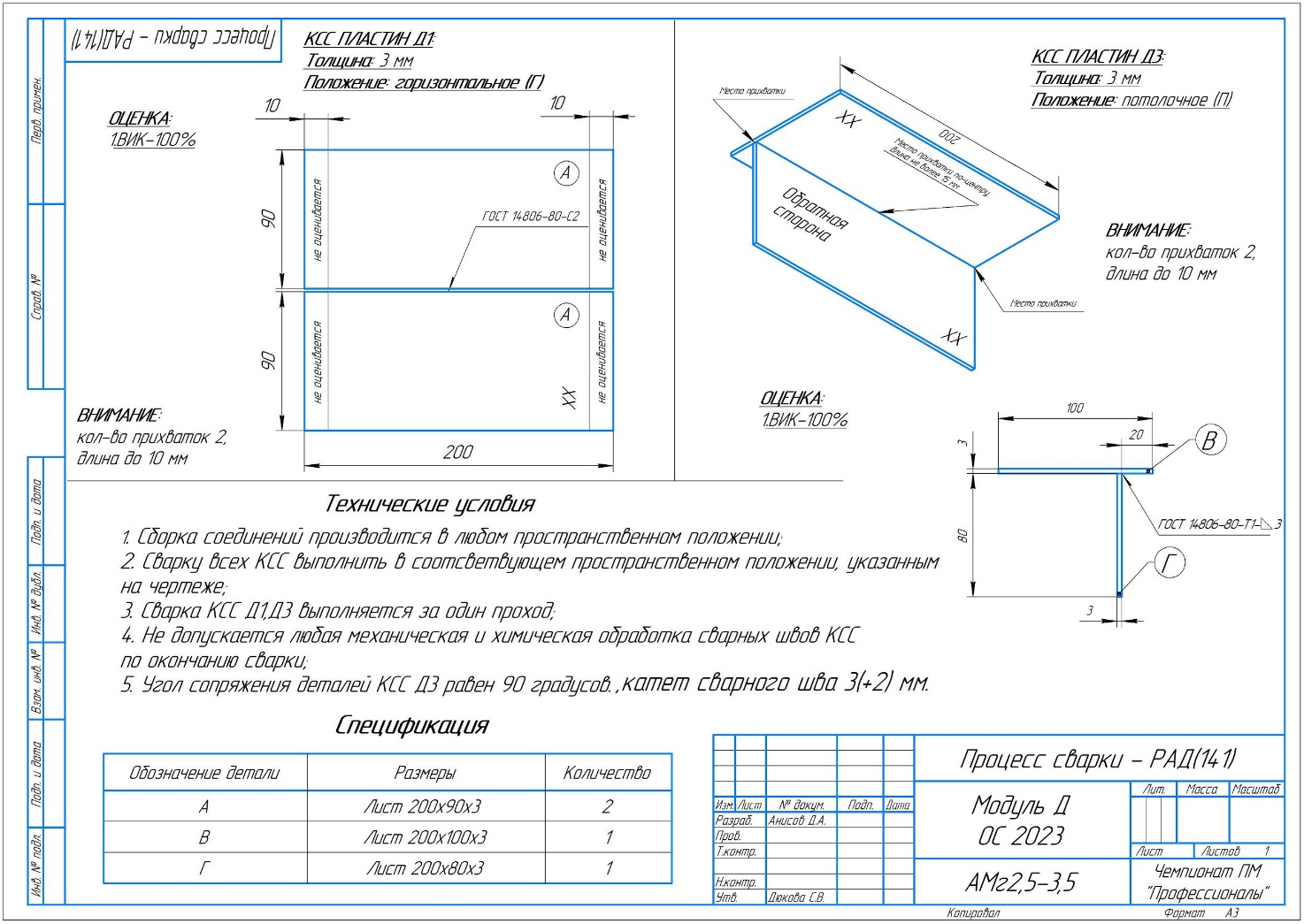
Приложение 2

******

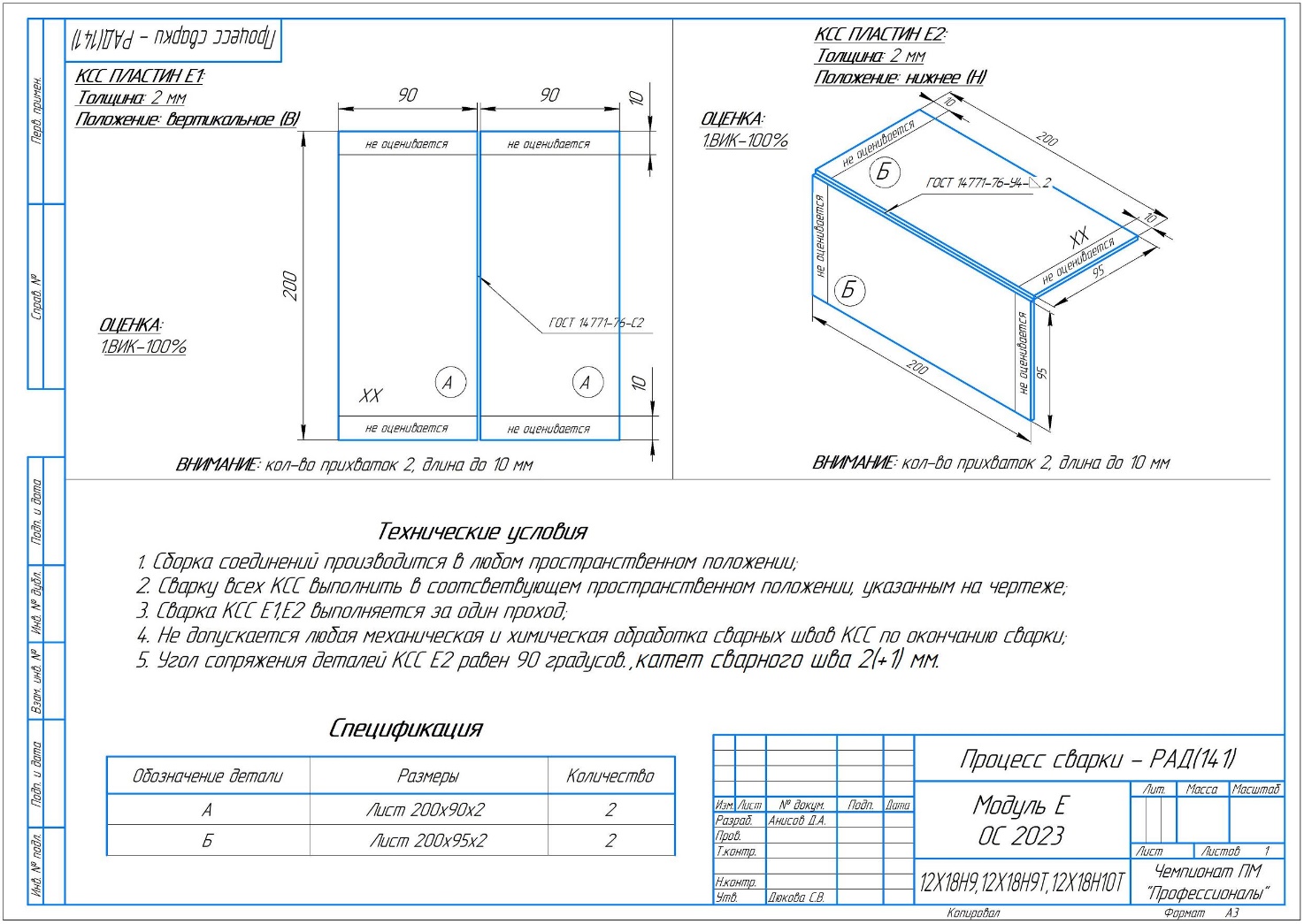
Приложение 3



Приложение 4



Приложение 5



1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)