

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Регионального чемпионата «Молодые профессионалы»

2021-2022 в Мурманской области

компетенция

**Сборка корпусов металлических судов**

**Изготовление корпусной конструкц**

Разработали:

**Медведев Роман Александрович**

Заместитель начальника корпусного цеха по заготовительному и сборочно-сварочным участкам ПАО «Выборгский судостроительный завод»

**Зенина Дарья Андреевна**

Инженер по подготовке кадров АО «Адмиралтейские верфи»

Страна: Российская Федерация

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

1. ВВЕДЕНИЕ ................................................................................................................................... 3

1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ...................... 3

1.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ..................................................................................................... 4

1.3. СОПРОВОДИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ..................................................................... 4

2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ ........................................................................................... 5

3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА ...................................................................................................... 5

3.1. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ КЗ.................................................................... 5

3.2. ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ........................................................................................................ 5

3.3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ГАЗОПЛАМЕННОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛА................................ 7

3.4. ИНСТРУКЦИЯ ПО СВАРКЕ................................................................................................. 8

3.5. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ПОДЪЕМНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ........................... 9

3.6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАЧИСТКЕ МЕТАЛЛА……………………….……..………………..9

3.7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ................................................................................... 10

3.8. ЗАМЕРЫ КЗ ...........................................................................................................................11

4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ .............................................................. 12

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ................................................................................................................ 13

5.1. ТОЧНОСТЬ РАЗМЕРОВ ...................................................................................................... 13

5.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВО В ОПЕРАЦИЯХ .................................................... 13

5.3. СВАРНЫЕ ШВЫ .................................................................................................................. 13

5.4 ВНЕШНИЙ ВИД СВАРКИ И РАЗМЕРЫ ........................................................................... 13

5.5. ПОДГОНКА ДЕТАЛЕЙ ....................................................................................................... 13

5.6. РЕЗКА ..................................................................................................................................... 14

6.НАЧИСЛЕНИЕ БАЛЛОВ……………………………………………………………………….14

**1. ВВЕДЕНИЕ**

**1.1. НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ**

1.1.1 Название профессиональной компетенции:

Сборка корпусов металлических судов (СКМС)

1.1.2 Описание профессиональной компетенции.

Сборщик корпусов металлических судов должен знать основные задачи и требования национальных (Российский морской регистр судоходства, Российский речной регистр) и ведущих иностранных (Lloyds Register of Shipping, DNV Group, Bureau Veritas, The American bureau of shipping) классификационных обществ. Работнику компетенции необходимо интерпретировать чертежи и плазово-технологическую документацию как в цифровом виде(CAD/CAM), так и на бумажном носителе. Знать технологию изготовления днищевых, бортовых, палубных секций и оконечностей, а так же производить их монтаж при формировании корпуса. Изготавливать из металла различных толщин (5-60 мм) сложные формы деталей, узлов, подсекций, секций, фундаментов и осуществлять газопламенную резку, сборку, сварку и зачистку как вручную, так и механизированным способом. Участник работает с различными материалами, в том числе с конструкционными и высокопрочными сталями в виде листов и профиля и поэтому должен понимать способы резки, присоединения, крепления и приварки всех этих материалов. Работнику компетенции необходимо знать и уметь использовать технологическую оснастку, инструменты, электроинструменты, сварочное и грузоподъемное оборудование, а так же приборы и средства для проведения промышленных измерений.

Работнику компетенции необходимо знать последовательность операций при изготовлении различных частей корпуса судна, а так же собрать изделие (конструктивный узел, подсекция, либо фундамент под оборудование) и произвести размерный контроль.

**1.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Конкурсное задание (далее – КЗ) рекомендовано для подготовки и проведению чемпионатных мероприятий по компетенции.

Каждый Эксперт и Участник обязан ознакомиться с данным КЗ.

**1.3. СОПРОВОДИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Поскольку данное КЗ содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

* «WorldSkills Russia», Техническое описание компетенции «СКМС»;
* «WorldSkills Russia», Правила проведения чемпионата;
* Принимающая сторона, Правила техники безопасности и санитарные нормы.

**2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ**

Индивидуальный конкурс (возможно участие в паре 1 и 2 номер).

**3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА**

**3.1. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ КЗ**

* Данный документ надлежит использовать как руководство и свод определенных правил для того, чтобы Участник мог правильно завершить КЗ;
* Данное руководство (документ) не может в полной мере использоваться в каждой возникающей ситуации во время соревнования. Участник также не должен брать на себя обязанность по выполнению каких-либо действий, не описанных в руководстве;
* При возникновении спорных вопросов или каких-либо разногласий, не описанных в руководстве, Участник или Эксперт должны обратиться к Главному Эксперту, либо его заместителю.

**3.2. ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ**

* Все Участники должны обладать достаточными знаниями по содержанию технического описания (далее – ТО);
* На выполнение данного КЗ отводится не более 22 часов;
* В начале Соревнования отводится 1 час для планирования работы. Это время не входит в основное время соревнований;
* Соревнования состоят из 4-х модулей. В конце каждого дня модуль/модули должны быть завершены и предоставлены для оценки согласно спецификации и чертежам. Если модуль/модули завершен/завершены и сданы на текущий день, - участник может приступать к следующему;
* После того как, модуль передан для оценивания, Участнику нельзя вносить никакие изменения в модуль (например, менять расположение частей, подпиливать, шлифовать, обрабатывать, резать);
* Уже промаркированный модуль не оценивается повторно;
* Участнику разрешается работать и с другими частями (модулями) в

отведенное время соревнований.

* Модули

**День 1**

Участники должны разработать принципиальную технологию изготовления секции, выбранной путем жеребьевки (например, днищевая, бортовая, палубная, кормовой и носовой оконечности, надстройки). Принципиальная технология изготовления типовой секции представляет собой перечень последовательных операций согласно ОСТ. Проверяется наличие всех необходимых операций и их последовательность.

**День 2**

Участнику необходимо изготовить технологическую постель (колышковую или лекальную) для сборки и сварки криволинейной подсекции. При этом участнику необходимо разметить стенд (при его отсутствии изготовить имитацию), изготовить при помощи газорезки, сборочной оснастки и сварки стойки заданной высоты - тавровые балки, установить по разметке стойки, прихватив их к стенду, соблюдая перпендикулярность. Проверяется правильность выполнения сварки (соответствие СПС), габариты колышков, их перпендикулярность и координаты их установки на стенде.

**День 3**

Участнику необходимо произвести раскрой металла, для возможности изготовления всех деталей узлов и подсекции в условиях ограниченного количества выданного металла. Произвести резку, снятие фасок и ласок, а также подготовку под сварку в соответствии с чертежом. Проверяются габаритные размеры деталей, правильность выполнения фасок и ласок, а также качество газовой резки. Узлы, в которых предусмотрена сварка проверяются на правильность ее выполнения (соответствие СПС).

**День 4**

Участнику необходимо произвести монтаж листов наружной обшивки между собой и к постели, выполнить разметку (в соответствии с ПТА) под установку холостого и рамного набора, установить набор с помощью оснастки и состыковать между собой, установить остальные детали в соответствии с чертежом, произвести сварку. Проверяются габаритные размеры подсекции, качество сварки, а так же правильность подготовки монтажных стыков и пазов под сварку.

Все 4 модуля собираются в одно целое для оценивания согласно чертежам и спецификациям.

* Участник должен точно оценить количество используемого материала для КЗ, иначе придется использовать дополнительный материал, а это может повлиять на оценку;
* КЗ должно быть завершено согласно отраслевым стандартам.

**3.3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ГАЗОПЛАМЕННОЙ ОБРАБОТКЕ МАТАЛЛА**

* До присоединения редуктора к баллону положение стрелок манометров должно быть на нулевых отметках.
* Подтягивать накидную гайку редуктора при открытом вентиле баллона запрещено.
* Все части, края, подвергнутые термической резке, должны оставаться такими, какими они были обработаны при термической резке; они не должны быть обработаны дополнительно зачисткой, механической шлифовкой, молотком или напильником. Края должны быть очищены от заусенцев с допуском 0,5 мм;
* Режущие приспособления или направляющие могут быть установлены на ручные резаки/горелки как для прямой, так и для круговой резки, приспособления с питанием от силового привода не должны использоваться на ручных резаках;

**3.4. ИНСТРУКЦИЯ ПО СВАРКЕ**

* Если не указано иное, все сварные швы должны быть симметричны;
* Все завершенные сварные швы должны быть выполнены в соответствии с обозначением сварки (сварными швами) на чертеже;
* Неспособность выполнить менее 100 % сварки, указанной на каждом модуле на чертеже, приведёт к тому, что Конкурсанту будут присвоены минимальные баллы (0.0) за несоблюдение размера или внешнего вида сварки и обозначения сварки (сварного шва). Также (0.0) баллов будет присуждаться за точность размеров, техническое совершенство, если деталь не сварена;
* В процессе сборки Участник может использовать следующие виды сварки:

- MAGS/GMAW (135) – дуговая сварка металлическим плавящим электродом в среде инертного газа;

- TAG/GTAW (141) – дуговая сварка вольфрамовым электродом в защитном газе;

- SAEE/MMAW (111) – ручная дуговая сварка покрытыми электродами;

* Запрещено использовать какие-либо очищающие и обезжиривающие вещества на законченном образце задания;
* (0.0) баллов выставляется Участнику, если сварные швы обработаны шлифовкой, опиловкой или точильным оборудованием, либо молотком;
* Разрешается легкая чистка и легкая полировка сварных швов, если швы не подделаны дополнительными операциями, указанными выше;
* При сварке нержавеющей стали сварные швы можно почистить (механически или вручную), однако бортик шва/профиль сварки должны быть видны;
* Окалины можно удалить перед сваркой, однако шлифовальные метки не должны быть видны на сварной части. (0.0) баллов присуждается, если видны чрезмерные шлифовальные метки.

**3.5. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ПОДЪЁМНЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ**

* Перед строповкой груза, подлежащего перемещению грузоподъемным краном, стропальщик обязан проверить его массу по списку груза или маркировке на грузе. Не допускается строповка груза, если его масса превышает грузоподъемность крана. В случае если стропальщик самостоятельно не может определить массу груза, он обязан обратиться к лицу, ответственному за безопасное производство работ краном.
* Строповку строительных конструкций, оборудования и технологической оснастки (подмостей), имеющих строповочные узлы, следует осуществлять за все монтажные петли, рымы, цапфы.
* Ветви грузозахватного устройства, не использованные при строповке груза, следует закреплять таким образом, чтобы при перемещении груза краном исключалась возможность зацепления их за встречающиеся на пути предметы.
* При подъеме груза двумя кранами его строповку следует осуществлять под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ краном.

**3.6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАЧИСТКЕ МЕТАЛЛА**

* Работающему с пневмоинструментом необходимо помнить, что как абразивный круг, так и проволочная щетка, закрепленные на валу пневмоинструмента, являются режущими инструментами, работающими с большими окружными скоростями. При этом, абразивный круг, не обладающий высокой механической прочностью, может разрушиться даже при незначительных толчках и ударах, а у вращающейся проволочной щетки могут надломиться и отлететь отдельные проволочки.
* Шланги к трубопроводам сжатого воздуха должны подключаться через вентили. Подключать шланги непосредственно к воздушной магистрали не допускается. При отсоединении шланга от пневмоинструмента необходимо сначала перекрыть вентиль на воздушной магистрали.
* Запрещается применять проволоку для закрепления шлангов на штуцерах или ниппелях во избежание срыва шланга.
* Установку и крепление круга (проволочной щетки) на шпинделе пневмоинструмента производить только при перекрытой воздушной магистрали и отключённом шланге. При этом, съем отработанной проволочной щетки производить только специально предназначенным для этой цели клином, ударяя по нему слесарным молотком. Запрещается производить съём отработанной проволочной щетки ударяя по ней или используя пневмоинструмент как рычаг. Вновь установленные абразивные круги и щетки должны быть опробованы вращением вхолостую в течение 2 мин. в специальном закрытом ящике (бронекамере).

**3.7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ**

* У Конкурсантов будут вычтены баллы за любое использование дополнительного материала (который указан в Листе Материалов) для завершения КЗ ИЛ при неточности, повреждении детали при работе;
* Если в какой-либо части был приварен дополнительный материал или имеются дополнительные сварные швы, это классифицируется как дополнительный материал;
* За любые поставляемые детали, такие как дополнительная техническая оснастка, шаблоны, кондукторы, несет ответственность сам Участник (потеря, замена, повреждение). За любые дополнительные детали и приспособления с Участника снимается 1 балл;

**3.8. ЗАМЕРЫ КЗ**

* КЗ (модули) будут измерены для оценки с использованием измерительных инструментов конкурсантов, используемых для создания КЗ (модулей). Необходимый Инструмент:

- инженерный угольник;

- штангенциркуль;

- высотомер;

- толщиномер;

- рулетка;

- метр;

- оптические приборы.

* Все замеры производятся по точкам, указанным в чертежах;
* Минимальные баллы (0.0) будут присуждаться за всю объективную маркировку, если:

- не выполнены инструкции;

- предоставленный материал был поврежден, например, изменил форму поверхности при ударах молотком, при сварке, резке и т.д.;

* Измерение может быть произведено только для готовых частей, модуля и в соответствии с чертежом и инструкциями по изготовлению;
* Минимальные баллы выставляются по элементам, которые прикреплены к любым испорченным деталям/элементам, которые были повторно сварены, а также когда участник запросил дополнительный материал.

**4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ**

**ВРЕМЯ**

КЗ имеет несколько модулей:

Модуль 1 – Разработка принципиальной технологии;

Модуль 2 – Изготовление постели;

Модуль 3 – Изготовление деталей и узлов подсекции;

Модуль 4 – Изготовление подсекции.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, он может быть отстранен от конкурса.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

КЗ должно выполняться помодульно. Оценка также производится от модуля к модулю. В таблице 1 указано время на выполнение каждого модуля КЗ.

Таблица 1 – Время на выполнение модулей КЗ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование модуля** | **Рабочее время** | **Время на задание** |
| 1 | Разработка принципиальной технологии | 10:00-12:00 | 2 часа |
| 2 | Изготовление постели | 13:00-17:00 | 4 часов |
| 3 | Изготовление деталей и узлов подсекции | 10:00-12:00  13:00-15:00 | 6 часов |
| 4 | Изготовление подсекции | 15:00-17:00  08:00-12:00  13:00-17:00 | 7-9 часов |
| **Итого** | | **22 часа** | |

**5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

**5.1. ТОЧНОСТЬ РАЗМЕРОВ**

Проверяется по указанным на чертеже, в указанном допуске.

Если точность достигнута в пределах отклонений, указанных в чертеже или критериях, участники получает максимально возможный бал.

**5.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВО В ОПЕРАЦИЯХ**

Плоскостность, перпендикулярность и параллельность проверяются в определенных допусках. Эти элементы оцениваются с помощью специальных измерительных приборов.

При оценке плоскостности щуп должен укладываться в допуск 1 мм.

**5.3. СВАРНЫЕ ШВЫ**

Все сварные соединения выполнять как указано на чертеже в соответствии с символами сварки. Если не указано иного, все сварные соединения выполняются по стандарту ISO 2553.

**5.4. ВНЕШНИЙ ВИД СВАРКИ И РАЗМЕРЫ**

Сварные швы должны быть равномерного профиля указанного размера. Сварные швы должны быть без видимых дефектов, таких как шлаковые включения, пористость, непровары, подрезы и трещины. Шлак и брызги с металла убрать специальными инструментами. Размер шва проверяется визуально.

**5.5. ПОДГОНКА ДЕТАЛЕЙ**

Расположение, выравнивание и подгонка деталей в заданных допусках и как указано на чертеже. Проверяется щупом.

**5.6. РЕЗКА**

Требования относятся ко всем обрезанным краям. Поверхность/кромка должны быть на линии 85°…95° к поверхности плиты, без чрезмерного плавления. Верхние края – с чистой гладкой кромкой. Зачистка срезанных поверхностей не допускается. Края с допуском не более 0,5 мм.

**6. НАЧИСЛЕНИЕ БАЛЛОВ**

Таблица 2 – Количество баллов, начисляемых за каждый модуль

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