

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
КОМПЕТЕНЦИИ
«ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ»
ДЛЯ ОСНОВНОЙ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ
16-22 ГОДА
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЧЕМПИОНАТ ЦИКЛА 2021-2022 гг.

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Форма участия в конкурсе:	2
2. Общее время на выполнение задания:	2
3. Задание для конкурса	2
4. Модули задания и необходимое время	3
5. Критерии оценки	7
6. Приложения к заданию	

1. **Форма участия в конкурсе:** Индивидуальный конкурс
2. **Общее время на выполнение задания:** 12 ч.
3. **Задание для конкурса**

Содержанием конкурсного задания является Производство металлоконструкций. Участники соревнований получают чертежи и заготовки для изготовления конкурсного задания. Конкурсное задание представляет собой модель грузоподъёмного крана и имеет три модуля, выполняемые последовательно и собираемые в единую конструкцию на завершающем этапе.

Состав модулей:

Модуль А – Опора крана;

Модуль В – Грузоподъёмный механизм;

Модуль С – Стрела крана.

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, такой участник может быть отстранен от конкурса.

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

Конкурсное задание должно выполняться помодульно, в первый день сдается модуль 1, второй день модуль 1 собран с модулем 2 (второй модуль сдаётся на оценку в сборе с первым), в 3ий день изделие собирается в единую конструкцию. При проведении оценки измеряются и оцениваются различные размеры в сборе.

Модуль принимается к оценке только в собранном виде!

4. Модули задания и необходимое время

Таблица 1.

Наименование модуля		Соревновательный день (C1, C2, C3)	Время на задание, ч
A	Опора крана	C1	5,5
B	Грузоподъёмный механизм	C2	4,5
C	Стрела крана	C2, C3	2,0

Для изготовления конкурсного задания даётся 12 часов, которые включают 1 час работы с чертежами (в день C1 – 1 час), в течение которого Конкурсанты могут работать только с чертежами, им не разрешается наносить маркировку на материал разметочным материалом или изготавливать что-либо в этот час. Оставшиеся 12 часов будут разделены на 3 дня в соответствии с расписанием.

Всего необходимо выполнить 3 модуля:

Модуль А – Опора крана;

Модуль В – Грузоподъёмный механизм;

Модуль С – Стрела крана.

В первый день конкурсанты должны завершить Модуль А (на его изготовление даётся 5,5 часа), во 2-ой – Модуль В (на его изготовление даётся 4,5 часа) и начать изготовление модуля 3, в 3-ий день – завершить изготовление Модуля С и сдать весь проект (общее время на изготовление модуля 2 часа).

Модуль А – Опора крана

№	РАЗМЕР МАТЕРИАЛА	ТИП МАТЕРИАЛА	КОЛ- ВО	ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕЗКЕ И ФОРМОВКЕ
1.1	Лист 6x240x240 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на гильотине Не допускается применение заднего упора. Радиусы допускается получить УШМ.
1.2/1.3	Труба 25x25x2, длина 1500 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на ленточной пиле/УШМ
1.4/1.7	Лист 5x350x520 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	2	Вырезанная на лазере деталь предоставляется (с припуском, для обработки УШМ/гильотине и сборки в размер)
1.5/1.8/ 1.11/1.14/ 1.15	Лист 5x350x520 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на гильотине Не допускается применение заднего упора.
1.6	Заготовка толщиной 3 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	2	Вырезанная на лазере деталь предоставляется (с припуском, для обработки УШМ/гильотине и сборки в размер)
1.9/1.10/ 1.12	Круг \varnothing 6 мм, длина 1500 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на ленточной пиле/УШМ
1.13	Круг \varnothing 12 мм, длина 600 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на ленточной пиле/УШМ

Модуль В – Грузоподъемный механизм

№	РАЗМЕР МАТЕРИАЛА	ТИП МАТЕРИАЛА	КОЛ- ВО	ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕЗКЕ И ФОРМОВКЕ
2.1	Труба 40x20x2, длина 1200 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на ленточной пиле/УШМ
2.2/2.5	Лист 5x320x460мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на гильотине Не допускается применение заднего упора 2.5 поставляется (внешние элементы на гильотине без заднего упора)
2.3	Труба 25x25x2, длина 1500 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на ленточной пиле/УШМ
2.4	Заготовка толщиной 3 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	2	Вырезанная на лазере деталь предоставляется
2.6	Заготовка толщиной 5 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	2	Вырезанная на лазере деталь предоставляется
2.7/2.8/ 3.7	Круг ф 6 мм, длина 1500 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на ленточной пиле/УШМ
2.9/2.11	Лист 2x300x250 мм	Нержавеющая сталь	1	Все видимые края обрезаются на гильотине Не допускается применение заднего упора Гибка осуществляется на гибочном прессе
2.10	Заготовка толщиной 5 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	2	Вырезанная на лазере деталь предоставляется
2.12	Лист 2x250x250 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на гильотине Не допускается применение заднего упора
2.13	Лист 3x250x600 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на гильотине Не допускается применение заднего упора Отверстия должны быть просверлены Гибка осуществляется на гибочном прессе
3.6	Круг ø 20 мм, длина 100 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	2	Все видимые края обрезаются на ленточной пиле/УШМ/ Сверлят отверстие на станке или дрелью
3.8	Круг ø 10 мм, длина 300 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на ленточной пиле/УШМ

Модуль С – Стрела крана

№	РАЗМЕР МАТЕРИАЛА	ТИП МАТЕРИАЛА	КОЛ- ВО	ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕЗКЕ И ФОРМОВКЕ
3.1	Заготовка толщиной 3 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Вырезанная на лазере деталь предоставляется
3.2/3.4/ 3.5	Лист 3x250x250 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на гильотине Не допускается применение заднего упора
3.3	Заготовка толщиной 5 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	2	Вырезанная на лазере деталь предоставляется
3.9	Круг \varnothing 12 мм, длина 600 мм	Низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)	1	Все видимые края обрезаются на ленточной пиле/УШМ

5. Критерии оценки

Таблица 2.

Критерий		Баллы		
		Судейские аспекты	Объективная оценка	Общая оценка
A	Организация рабочего процесса		10,50	10,50
B	Общее впечатление - мастерство		2,50	2,50
C	Использование дополнительного материала		3,00	3,00
D	Качество резки	1,00	4,50	5,50
E	Качество гибки		2,00	2,00
F	Качество сварки	4,00	14,00	18,00
G	Размеры		46,25	46,25
H	Качество сборки - техническое совершенство		8,00	8,00
I	Функциональность		4,25	4,25
Итого		5,00	95,00	100,00

5.1 Баллы, полученные в результате судейской оценки или оценки по измеримым параметрам элементов в соответствии со схемой оценки, будут снижены, если:

- Не были соблюдены Инструкции по резке и сборке;
- Минимальная оценка будет присуждаться за любую деталь/элемент, который был заново отрезан и сварен вследствие неправильной резки/формовки, и затем повторно присоединен к заданию (в таком случае участник должен запросить дополнительный материал);
- Разрешается повторная гибка деталей, которые были изготовлены на листогибе в неправильном направлении, однако за это действие участник может лишиться баллов по результатам судейской оценки (если во время этой операции в материале появятся трещины, участнику будет запрещено проводить повторную сварку треснувшей детали – он должен запросить дополнительный материал).

5.2 Материал считается деформированным (изменена форма поверхности) в результате:

- Ударов молотка в точках оценки;
- Избыточного нагрева, вызывающего явную деформацию в месте расположения точек оценки;

- Повреждения/шлифовки поверхности для резки на гильотине в месте расположения точек оценки;

- Шлифовальных и сварочных работы в местах снятия размеров

При этом для устранения деформации обрабатываемых деталей разрешается умелое использование нагрева, охлаждения и молотка.

5.3 Если не указано иное, все сварные швы являются симметричными.

В случае выполнения менее 75 % сварочных работ, показанных условным обозначением сварки на каждом модуле на чертеже, участнику будет присуждено минимальное количество баллов в результате всех судейских оценок и оценок по измеримым параметрам, связанных с этой деталью или деталями; если на модуле присутствует 6 или менее сварных швов, должно быть выполнено 90 % сварочных работ (значения 75 % и 90 % будут рассчитаны путем подсчета количества сварных швов, необходимых для соединения соответствующих деталей и достижения 75 % от этого значения, это значение не включает в себя сварку прихваточными швами).

Если участник использовал неправильную технологию сварки или неправильно истолковывал условные обозначения сварки, но при этом выполнил и расположил сварные швы так, как указано на условных обозначениях сварки на детали, то за качество шва и толкование условного обозначения сварки будет присвоено 0 (ноль) баллов (это относится только к ошибкам, допущенным между дуговой сваркой с защитой зоны сварки/ручной дуговой сваркой плавящимся электродом (111) и дуговой сваркой металлическим электродом в среде защитного газа/ручной дуговой сваркой плавящимся электродом (135), (141)), однако задание все равно будет оцениваться согласно пунктам оценки по измеримым параметрам, указанным на чертеже, так как деталь будет считаться сваренной.

Запрещено применение антипригарных составов и любых других веществ, улучшающих внешний вид завершенных испытательных образцов. Во время сварки нержавеющей стали сварной шов можно обработать металлической

щеткой/отполировать (механическая или ручная обработка), при этом валик/профиль сварного шва должен оставаться видимым.

Если целостность видимых сварных швов нарушена в результате шлифовки, обработки напильником или ударов молотка, оценка снижается. Очистка, легкая механическая обработка проволочной щеткой и легкая полировка сварных швов разрешается, если при этом не нарушается целостность и четкая видимость профиля сварного шва.

Вторичную окалину и остатки материала на стальной пластине можно удалить перед сваркой, при этом на сваренной детали не должно оставаться видимых следов излишнего шлифования/царапин (оценка за общий внешний вид будет снижена при наличии видимых избыточных следов абразивной обработки).

5.4 Поверхность для гильотинной резки можно слегка обработать щеткой механической шлифовальной машинки, но не до такой степени, чтобы это повлияло на ее профиль или форму. Поверхность реза должна иметь четкий след от резки гильотиной. Кромки могут быть зачищены с максимальным допуском 0,5 мм. Кромки и начало разреза (первые 3 мм) можно зачистить плоским напильником для сглаживания острых краев. В случае, если в месте расположения точки оценивания на поверхностях разреза будут обнаружены следы самовольных изменений, за работу будет присвоено ноль баллов (при судейской оценке и оценке по измеримым параметрам).

Перед резкой участник должен обеспечить правильную установку зазора между лезвиями и угла наклона гильотинного ножа. Если станок установлен правильно, но лезвие повреждено, участник должен немедленно сообщить об этом Главному эксперту/Техническому эксперту. Для установки и регулировки гильотинного ножа участнику разрешается по желанию обращаться за помощью к Техническому эксперту.

5.5 Все высверленные отверстия должны быть зачищены с обеих сторон на глубину $0,25 \text{ мм} \pm 0,1 \text{ мм}$.

Участнику разрешается повторно просверливать неправильно высверленные отверстия. Неправильно высверленные отверстия можно заполнить при помощи любой сварочной технологии с получением сварного шва, зачищенного заподлицо с основным металлом пластины. Вследствие этого действия будет снижена оценка за внешний вид, но материал не будет считаться деформированным.

Внутри высверленного отверстия не разрешается умышленно оставлять небольшие следы прихваточной или точечной сварки для достижения размера. Это нарушение повлечет за собой штраф.

5.6 При гибке участник должен обеспечить правильную призму для материала, который используется для формовки (за установку призмы отвечает Технический администратор площадки).

Если на поверхности пластины появятся трещины, первые 5 мм изгиба оцениваться не будут.

Участнику позволено зарубать, помечать начало любого сгиба (на детали можно сделать засечку/зарубку до 5 мм с каждой стороны), чтобы определять линию сгиба).

5.7 За любую дополнительную отдельную деталь (указанную в списке материалов), потребовавшуюся для завершения задания вследствие утери, повреждения или неточного разреза/формовки детали участником, будут вычитаться баллы.

Любой материал, считающийся неправильно отрезанным и затем повторно приваренным, также является испорченной деталью (дополнительный материал будет предоставлен по запросу участника), при этом испорченная деталь с именем участника должна быть передана Главному эксперту.

5.8 Критерии оценки

– Точность размеров проверяется согласно количеству и местоположениям, подлежащим оценке в соответствии с чертежом с учетом указанных допусков, к примеру, $\pm 0,59$ мм до $\pm 1,09$ мм (в случае, если размерная

точность была достигнута с нарушением инструкций по изготовлению и сборке, баллы присваиваться не будут)

- Техническое совершенство (плоскостность, прямоугольность и параллельность с заданными допусками), оценка данных элементов выполняется при помощи шаблонов для измерения, измерительных щупов участника или щупов (приборов) установленного типа, предоставленных WorldSkills. При оценке плоскостности лезвие измерительного щупа размером 0,6 мм не должно проходить под деталь на расстояние более 10 мм.

- Обработка напильником, шлифовка или деформирование отверстий не допускается. Расположение отверстий, диаметр делительной окружности и расстояние между осями отверстий должны соответствовать установленным допускам, как указано на чертеже.

- Сварные швы оцениваются в соответствии с отраслевыми стандартами и должны иметь однородный профиль, правильный размер валика, гладкую кромку лицевой поверхности шва и установленный размер; сварные швы должны быть без дефектов, таких как шлаковые включения, пористость, непровар, дефекты замка сварного шва, подрезы (на глубину 0,5 мм) и трещины; любые вмятины, остатки шлака и брызги должны быть удалены. Все сварочные операции должны быть выполнены в соответствии с условным знаком типа сварного шва.

- Общее впечатление и финишная обработка поверхности деталей для завершения задания: симметричность изготовления (положение и ориентация деталей) и правильное расположение швов (визуальная оценка, не включенная ни в один из предыдущих критериев); на готовом изделии отсутствуют заусенцы, острые кромки и рабочие метки.

5.9 Функциональность определяется следующим образом:

Измеряются размеры (высотные) в различных положениях (1 и 2). Завершенный модуль быть представлены в соответствии с чертежом; неправильно представленные детали оцениваться не будут (все болты должны быть полностью

затянуты до упора; болты должны постепенно затягиваться гаечным ключом; для перемещения из позиции в позицию все болты должны быть сняты с приложением минимальной силы; если в каком-либо месте болты находятся не на одной линии с резьбовым отверстием, за это конкретное место баллы присваиваться не будут).

Если в каком-либо месте требования по функциональности не выполняются, то оценка (судейская оценка и оценка по измеримым параметрам) с выставлением баллов проводиться не будет (например, если деталь не может вращаться/перемещаться и закрепляться на своем месте согласно чертежу, то оценка этой детали проводиться не будет).

Не разрешается сгибать или искривлять детали, чтобы подогнать возможность функционального перемещения. При перемещении из одной позиции в другую допускается лёгкое действие молотком, чтобы снять деталь, тем не менее, действия с усилиями не могут быть применены для подгонки других деталей.