

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Компетенция

КОМАНДНАЯ РАБОТА НА ПРОИЗВОДСТВЕ (юниоры)

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Формы участия в конкурсе;
2. Задание для конкурса;
3. Модули задания и необходимое время;
4. Критерии оценки;
5. Необходимые приложения.

Количество часов на выполнение задания: 16 часов.

Менеджер компетенции
Роднов Артем Александрович
+79027191672
360276@mail.ru

.01.08.2021г

1. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

В задании регионального чемпионата каждая команда должна спроектировать и построить Мобильный электромеханический комплекс (далее МК) с частичной автоматизацией процессов и водоплавающим корпусом.

Комплекс может состоять из любого количества элементов управления, которые команда сочтет необходимым для нормального функционирования.

Важно отметить, что во время проведения оценки внешнего вида необходимо учитывать элементы промышленного дизайна, отраслевых стандартов качества и эргономики устройства. Во время оценки и контроля, проведения испытаний, решения экспертов не должны противоречить законам физики, химии и электротехники, принципам проектирования и конструирования электромеханических устройств, здравого смысла и элементарной логики.

2. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ (юниоры)

Команды участников соревнований, должны разработать Мобильный Комплекс (далее МК) предназначенный:

- для подъема и перевозки грузов в ограниченном пространстве;
- для надежной помощи по доставке груза на объекты, расположенных вдали от автомобильных трасс, и при экстренных ситуациях;
- при проведении аварийно-спасательных работ (тушении пожаров);
- в работах по содержанию лесных хозяйств (при расчистке площадок для будущего строительства, лесозаготовках);
- при проведении строительных работ в горах и тундре;
- разработке новых месторождений полезных ископаемых;
- в нефтегазовой и энергетической отраслях (для патрулирования линий электропередач, газо- и нефтепроводов).
- для выполнения работ на водоемах (транспортировка грузов, очистка водоема от мусора)

Мобильный комплекс (МК) может состоять из двух частей:

- кран, способный выполнять подъемы груза, до 5 кг включительно.
- транспортная платформа крана (крановое транспортное средство), способное транспортировать сам кран и предметы, в указанные места разгрузки по пересеченной местности и водоемам.

Кран и Транспортная платформа крана должны работать от системы автономного питания (батареи, аккумуляторы) и быть в состоянии, пройти полосу препятствий Конкурсного задания (Приложение 1) и все другие указанные испытания.

Управление краном осуществляется с помощью проводного пульта управления. Длина кабеля от пульта до транспортного средства не менее 5 метров.

Транспортная платформа Крана должна иметь возможность перемещаться вперед, назад, влево и вправо посредством пульта управления оператора.

Транспортная платформа Крана обязана преодолевать препятствия высотой 75 миллиметров (аналог “лежащих полицейских”) во время проведения испытания. Из приложения №1 «Испытательная площадка» следует, что если МК не преодолеет эти препятствия, то не попадает в зону испытаний и, соответственно, не участвует в других испытаниях.

Кран и Транспортная платформа крана должны самостоятельно переходить в транспортировочное состояние, через управляющие сигналы пульта управления от оператора, таким образом, чтобы МК поместился в транспортировочный кейс.

МК должен подняться по наклонной рампе, под углом 10° и преодолеть условный обрыв длиной в 200 мм., а затем спуститься по рампе (управляемо) под уклоном на 10° .

МК должен иметь возможность поднимать предметы из-за стены до 500 мм. в высоту.

МК должен иметь стабилизаторы, чтобы не случилось опрокидывание при погрузочно-разгрузочных работах.

Задание-сюрприз

Задание-сюрприз предусматривает проверку профессиональных навыков и знаний в области производства, проектирования, сборки и контроля качества, которые необязательно задействуются при выполнении основного проекта. При этом, задание-сюрприз должно включать в себя сочетание профессиональных навыков и знаний, описанных в Техническом описании раздела 2 компетенции: «Командная работа на производстве».

Непосредственно перед началом соревнований (но не позднее дня С-2) Эксперты компатриоты команд участниц представляют разработанные ими задания сюрпризы.

- Сварочные технологии (чертеж)
- Электроника (схема принципиальная, комплект компонентов для сборки)
- САПР реверс (комплект деталей)
- Фрезерная обработка на станках с ЧПУ (чертеж)
- Фрезерная обработка на универсальных станках (чертеж)
- Токарная обработка на универсальных станках (чертеж)
- Изготовление изделий из листового металла (чертеж)

Чертежи заданий должны быть разработаны с учетом заготовок указанных в ИЛ.

По результатам обсуждения в день С-2 задания-сюрприз будут отобраны экспертами, и для них будут утверждены критерии оценки.

Задания-сюрприз будут представлены Конкурсантам в день С-1. Максимальная оценка за выполнение задания-сюрприза составляет 30 баллов.

ПОРТФОЛИО ЧАСТЬ «А»

Настоящий пакет документов составляется до начала чемпионата и предоставляется на оценку в начале первого дня соревнований (С1).

Портфолио часть «А» включает в себя:

- информационный плакат (составляется на двух языках: русский и английский. Допустимо изготовление двух плакатов в русском и английском варианте соответственно);
- перечень всех материалов и компонентов, используемых командой;
- руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию МК;
- смета, эскизы, доказательства материальных и иных затрат (например, скриншоты страниц интернет магазинов с ценами и т.д.), список и фотографии шаблонов;

ПОРТФОЛИО ЧАСТЬ «В»

Созданные с помощью САД программ чертежи, необходимые для изготовления комплекса согласно основному проекту, оформляются в ходе соревнований и представляются на проверку в папке с логотипом команды. При выполнении этой задачи конкурсантам разрешается использовать подготовленные заранее эскизы.

Состав комплекта чертежей:

- 90% всех изготавливаемых во время соревнований деталей (2D чертежи);
- схемы электрических цепей;
- 3D сборочный чертеж со спецификациями.

Каждая команда предоставляет на соревнованиях:

1. Собранный мобильный комплекс согласно требованиям типового конкурсного задания:
 - 1.1. 1(один) кран, способный поднять **груз 1 кг** , и 1 (одна) транспортная платформа, способная производить транспортировку крана по маршруту испытаний. (преодоление водных преград в том числе)
2. Все элементы Портфолио часть «В»
3. Выполненные изделия Задания-сюрприз
(Детальные чертежи Сюрприз-проекта будут предоставлены участникам перед началом конкурса.)

НЕОБХОДИМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДО ЧЕМПИОНАТА

- Портфолио Часть «А»
- Закупка всех разрешенных исходных материалов, компонентов и крепежа, необходимых команде для изготовления **ВСЕХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОЕКТИРУЕМОЙ СИСТЕМЫ**, согласно основному проекту;
- Материалы могут быть грубо нарезаны на заготовки (+ 50 мм по длине и ширине, для труб и профилей заготовка + 50мм по длине), однако при этом их точная механическая обработка до нужного размера не допускается.

***Внимание!** Крайне важно чтобы заусенцы и острые края должны быть устранены. Дополнительная информация приведена в техническом описании.*

- Изготовление электронных печатных плат, при этом запрещается устанавливать компоненты на платы до соревнований;

Примечание. Не допускаются любого рода изменения покупных компонентов до начала соревнований.

НЕОБХОДИМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ВО ВРЕМЯ ЧЕМПИОНАТА

- Портфолио Часть «В»;
- Изготовление всех компонентов крана и транспортной платформы крана;
- Установка приводов;
- Электрическая/электронная сборка – все отдельные компоненты должны быть собраны во время соревнований и все микроконтроллеры (микрочипы) должны быть запрограммированы строго во время соревнований;
- Механическая сборка единой системы;
- Тестирование комплекса во время соревнований;
- Задание-сюрприз.

ТРЕБУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНИКА, УСТАНОВКИ, МАТЕРИАЛЫ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ОРГАНИЗАТОРАМИ

- Все оборудование, инструменты и материалы, перечисленные в инфраструктурном листе.
- Оборудование и материалы для испытаний собираемой системы;
- Грузы для проведения испытаний;
- Испытательное оборудование и площадка испытаний согласно приложениям Конкурсного задания.

ЗАПРЕЩЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

- Ноутбуки и портативные компьютеры;
- Карманные персональные компьютеры, например, Palm, IPAQ и т.д.;
- Карты памяти/плееры, MP3/цифровые носители информации;
- Кассетные/CD плееры;
- Электронные органайзеры/записные книжки;
- Устройства беспроводной связи;
- Неодобренные компакт-диски или гибкие диски – для всех компакт-дисков или гибких дисков требуется одобрение экспертов или делегатов;
- Любое программное обеспечение, не предоставляемое организаторами, без одобрения экспертов;
- Предварительно запрограммированные микросхемы;
- Покупные изделия, измененные каким-либо образом до чемпионата;
- Любые сборочные узлы, не согласованные на форуме экспертов;
- Оборудование, аналогичное, имеющемуся, на площадке или имеющее аналогичный принцип работы. Пример: если организаторами

предоставляется пила по металлу, команда не может использовать собственную пилу по металлу;

- **Все заготовки, компоненты, детали, покупные изделия, инструменты и оборудование, не разрешенные в техническом описании и в листе запрещенных материалов (ЛЗМ).**

Примечание: Цифровые или видео/камеры могут использоваться во время соревнований с разрешения главного эксперта для подготовки документации. Память устройств фиксируется независимыми экспертами, а сама камера должна быть помещена на карантин во время соревнований. Камера не должна покидать площадку компетенции во время соревнований.

В ходе чемпионата не допускается уносить или приносить на площадку проведения соревнований инструменты, оборудование, канцелярские принадлежности, сборочные узлы, детали, расходные материалы, руководства, чертежи, электрические устройства или цифровые носители данных, не одобренные главным экспертом.

3. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

В данном документе представлены задания Региональных отборочных этапов.

Ключевым моментом соревнований являются испытания готовых изделий. Подготовка изделий к испытаниям начинается в конце второго дня соревнований. Крайним сроком завершения работ по основному проекту является 12.00 часов дня С3 соревнований. Если работа была завершена ранее, оценка результатов и контрольные испытания могут начаться по требованию команды и согласия эксперта-компатриота.

Порядок оценки представлен в таблице 1.

Таблица 1

Критерий, срок завершения работ по критерию	День чемпионата
Выполнение основного проекта	С3 (третий день Чемпионата 12.00)
Портфолио — раздел А	С1 (первый день Чемпионата 10.00)
Портфолио — раздел В	С2 (второй день Чемпионата 12.00)
Задание-сюрприз	С3 (третий день Чемпионата 14.00)

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (судейские и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Таблица 2

Раздел	Критерий	Оценки		
		Судейская (если это применимо)	Объективная	Общая
A	Основные характеристики проекта			55
	(включая раздел В портфолио)			
B	Основные затраты по проекту (включая время, необходимое для выполнения раздела В портфолио)			10
C	Портфолио (только раздел А)			5
D	Задание-сюрприз			30
Итого				100

Судейские оценки - применимо

Критерии Оценивания основного проекта:

1. Оценка веса туббокса (2 балла)

Для минимизации количества инструментов и материалов, отправляемых на чемпионат, оценивается вес туббокса команд. Эксперты определяют массу туббоксов в запечатанном виде. После вскрытия определяется масса пустой наружной упаковки, которая не учитывается при оценивании.

- 2 балла присуждается команде, имеющей самый легкий туббокс,
- 0 баллов – команде с самым тяжелым туббоксом. Всем остальным командам присваиваются оценки от 0 до 2 баллов пропорционально весу туббокса.

Примечание. Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

2. Оценка качества работы и визуального качества сборки комплекса (1 балл)

Выполняется осмотр комплекса Крана и транспортной платформы крана для оценки соответствия качества и внешнего вида отраслевым стандартам.

От 0 баллов за минимальное промышленное качество и внешний вид до 1 балла за устройство, полностью соответствующее стандартам проектирования, использования материалов и промышленного изготовления.

Алгоритм проверки:

Принцип оценивания «судейство» будет применен для оценки данного аспекта. Эксперты оценивают внешнее визуальное качество исполнения сборки комплекса Крана и транспортной платформы крана и выставляют оценки. Кран должен быть представлен участниками для оценки в двух положениях:

Положение 1: Стрела крана в вертикальном положении под углом 90 градусов к транспортной платформе крана.

Положение 2: Положение стрелы в горизонтальном положении на одной линии с транспортной платформой крана.

Примечание. Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата(CIS).

3. Оценка габаритных размеров в состоянии транспортировки (2 балла)

МК в сложенном состоянии для транспортировки должен помещаться в кейс с размерами: 500*500*500 мм. Также в кейсе должны быть необходимые инструменты и составленные руководства по обслуживанию и ремонту.

Комплекс должен переходить в транспортное состояние через органы управления. Упаковка производится оператором (водителем) команды. Баллы начисляются, если комплекс способен безоговорочно поместиться в ящик.

- **2 балла**, если поместился без повреждения ящика и был произведен переход в транспортное состояние через органы управления;
- **0 баллов**, если не поместился в ящик во время погрузки и (или) не был произведен переход в транспортное состояние через органы управления

Алгоритм проверки: Команде дается две попытки размещения сложной системы в транспортном кейсе в ящик. Оценивается помещение комплекса в него по принципу «влез или не влез в ящик». Если есть повреждения поверхности ящика, кроме внутренней горизонтальной поверхности зачетного ящика, то балл не ставится.

Примечание. Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата(CIS).

4. Оценка массы комплекса, упакованного для транспортировки (2 балла)

МК должен иметь минимальный вес, насколько это возможно для осуществления всех требуемых операций.

- **2 балла** за самое легкое значение массы МК и 0 баллов за самое тяжелое. Остальным участникам присваивается оценка от 0 до 2 баллов пропорционально градации массы комплекса в собранном состоянии.

Алгоритм проверки: Команды дважды размещают свои комплексы на весах. Эксперты каждый раз считывают вес, отображаемый на весах, и проверяют совпадение значений. Если значения различаются, эта операция выполняется третий раз для подтверждения правильности значений. Взвешивание комплекса производится в состоянии для транспортировки. **Если все компоненты не представлены для взвешивания или МК в представленной комплектации будет не в состоянии выполнить требуемые в КЗ операции, балл не присваивается.**

Примечание. Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата(CIS).

5. Стабилизация системы (устойчивость крана) (2 балла)

Конструкция Крана должна быть стабилизирована для подъема груза. Кран должен иметь стабилизаторы для процедуры подъема, которые должны касаться 4 точек.

- 0,5 балла присуждается за каждый стабилизатор при условии корректной его работы.

Алгоритм проверки: Каждая команда размещает свой Кран и транспортную платформу крана на поверхности пола/земли в зоне оценки. Стабилизаторы должны быть установлены так, чтобы они касались земли. Эксперты будут измерять точку, в которой устанавливается контакт с поверхностью, она должна находиться в пределах не менее 50 мм от контура МК в передней и задней части транспортной платформы крана с обеих сторон.

- **0,5 балла** начисляется за каждый стабилизатор, находящийся в контакте с поверхностью пола/земли

Если стабилизатор не касается земли/поверхности пола и / или находится ближе 50 мм от контура МК, то за этот стабилизатор начисляется **0 баллов**.

Примечание. Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата(CIS).

6. Демонстрация вращения крана установленного на транспортной платформе крана 720° (2 балла)

Кран должен иметь возможность поворачиваться на 720°, как по часовой

стрелке, так и против часовой стрелки, в то время как транспортная платформа крана остается неподвижным.

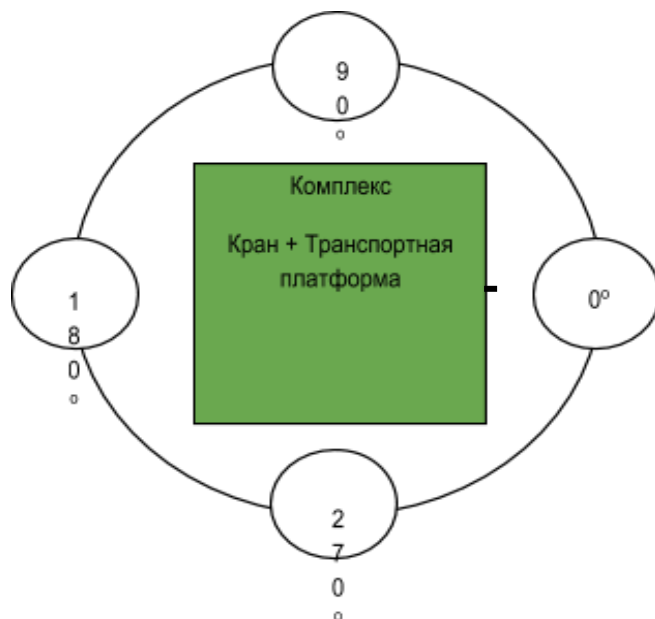


Рисунок 2

Кран должен иметь возможность менять направления по часовой стрелке, против часовой стрелки в соответствии с сигналами от оператора:

- **1 балл.** Возможность поворота 720° по часовой стрелке, оставляя транспортную платформу крана в неподвижном состоянии
- **1 балл.** Возможность поворота 720° против часовой стрелки, оставляя транспортную платформу крана в неподвижном состоянии.

Алгоритм проверки: Команда должна установить кран в соответствие с транспортной платформой крана.

Команда должна затем повернуть кран 720° против часовой стрелки.

После первого теста, команда должна сбросить положение крана в изначальное, повернув его обратно на 720° и перестроить его с транспортной платформой крана. Затем команда должна повернуть Кран на 720° по часовой стрелке.

7. Оценка безопасности конструкции комплекса (4 балла)

Происходит проверка на наличие открытых электрических соединений, оголенных проводов, отсутствие изоляции или подходящего покрытия.

Неаккуратное исполнение, как острые края и непритупленные фаски также оцениваются.

Также проверяется факт на доступность к движущимся (также наличие незакрепленных частей) частям блока комплекса в нормальной рабочей конфигурации стержнем диаметром 12 мм x 75 мм.

Кран и транспортная платформа крана должны иметь соответствующие предупреждающие надписи, чтобы предупредить водителя об опасности. Этикетка должна быть проверена в соответствии с руководством по эксплуатации.

Резюмируются факты нарушения техники безопасности, правил работы с оборудованием и порядка на площадке со стороны Конкурсантов и экспертов-компатриотов команды:

- **0,5 балла**, если отсутствуют в изделиях острые края или непритупленные фаски;
- **0,5 балла**, наличие предупреждающих знаков и надписей на МК
- **1 балл**, если нет открытых соединений;
- **1 балл**, если нет возможности касаться движущихся частей;
- **1 балл**, если не было нарушений техники безопасности, правил работы с оборудованием и порядка на площадке.

8. Основные элементы управление транспортной платформой комплекса (1 балл)

Проект должен иметь ключ включения / выключения и кнопку аварийного останова. И выключатель с ключом, и кнопка аварийного останова должны быть в состоянии остановить все выполняемые операции и обесточить весь МК.

- Наличие работоспособного ключа включения на транспортной платформе - **0,5 балла.**
- Наличие работоспособной кнопки аварийного останова на транспортной платформе - **0,5 балла.**

Алгоритм проверки: Транспортная платформа крана должна продемонстрировать, как производится движение движущиеся от системы управления.

При установке выключателя с ключом в положение «Выкл.» все органы управления платформой должны быть деактивированы. Все элементы управления должны быть продемонстрированы экспертам по очереди, как не функционирующие.

При нажатии на кнопку аварийного останова. Все элементы управления должны быть деактивированы. Все элементы управления должны быть продемонстрированы экспертам по очереди, как не функционирующие.

обратите внимание, что аварийная остановка должна быть проверена и подтверждена как активная во время проверки переключателя с ключом, а ключевая кнопка проверена как активная, когда выполняется проверка аварийной остановки.

9. Оценка органов управления МК (1 балл)

В конструкции пульта управления комплекса (транспортной платформы крана) должен быть предусмотрен кнопочный выключатель с обозначением (ВКЛ/ВЫКЛ) и кнопка аварийного останова.

- Наличие работоспособного кнопочного выключателя на пульте управления - **0,5 балла**
- Наличие работоспособной кнопки аварийного останова на пульте управления - **0,5 балла.**

Алгоритм проверки: Выполняется осмотр устройства с демонстрацией функционирования органов управления. Командам будет дано задание, поднять груз весом 1 кг. В середине цикла эксперт попросит поочередно переключить кнопочный выключатель и кнопку аварийного останова.

При отключении кнопочного выключателя питание должно полностью отключиться. При включении кнопочного выключателя транспортной платформы крана должно быть полностью готово к работе. При отключении питания не допускается падение груза

Проверка кнопки аварийного останова: при нажатии кнопки аварийного останова питание должно полностью отключиться. При отключении питания не допускается падение груза

10. Эксплуатация крана и транспортной платформы крана (4 балла)

Кран должен продемонстрировать следующее:

- Рычаг стрелы горизонтальный (0 градусов).
- Вертикальный рычаг стрелы (90 градусов).

- Подъемный трос крана вытягивается минимум на 1,5 метра.
- Подъемный трос крана полностью втянут.
- Крановое подъемное устройство способно захватывать и удерживать 1 кг при вращении по часовой стрелке.
- Крановое подъемное устройство способно захватывать и удерживать 1 кг при вращении против часовой стрелки.

Транспортная платформа крана должна демонстрировать следующее:

- Двигаться вперед по прямой.
- Двигаться назад по прямой.
- Развернуть стабилизаторы.
- Втягивать стабилизаторы.
- Рычаг стрелы крана установлен на 0 градусов (**0,25 балла**)
- Рукоятка стрелы крана установлена на 90 градусов и более (**0,25 балла**)
- Подъемный трос крана длиной вытянут до 1,5 м и более (**0,5 балла**)
- Подъемный трос крана полностью втянут (**0,5 балла**)
- Крановое подъемное устройство способно удерживать 1 кг на высоте 500 мм от земли и вращаться на 360 градусов по часовой стрелке на основании крана без опрокидывания (**0,5 балла**)
- Крановое подъемное устройство способно удерживать 1 кг на высоте 500 мм от земли и вращаться на 360 градусов против часовой стрелки на основании крана без опрокидывания (**0,5 балла**)
- Двигаться вперед по прямой линии с поднятым грузом (**0,25 балла**)
- Двигаться назад по прямой линии с поднятым грузом (**0,25 балла**)
- Разверните с пульта управления стабилизаторы, чтобы они касались земли в пределах 50 мм от контура МК в передней и задней части

транспортной платформы крана с обеих сторон. Если стабилизаторы способны поднять (вывесить) МК над землей (МК касается земли только в точках контакта стабилизаторов) (1 балл)

11. Точность крана комплекса (2 балла)

МК должен поднять груз массой 1 кг. Переместиться с грузом зону разгрузки и установить груз в заданную точку-мишень. (Приложение 3)

- Время на выполнение испытания 2 мин.
- Участникам предоставляется 2 попытки. Лучший результат идет в зачет.
- 2 балла за самое точное помещение груза в зону разгрузки.
- 0 баллов за самую малую точность.

Остальным участникам присваивается оценка от 0 до 2 баллов пропорционально.

Алгоритм проверки:

По команде эксперта команда должна переместить груз из точки загрузки в точку выгрузки (приложение 3). Исходное состояние МК: Стрела крана в горизонтальном положении, груз на полу в точке загрузки, крюк (захват) прикреплен к грузу. Время испытания останавливается при касании груза поверхности пола в точке выгрузки. (Не допускается при выгрузке тащить груз по поверхности пола).

Примечание. Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

12. Испытания способности к транспортировке (4 балла)

МК должен быть в состоянии преодолеть трассу с препятствиями

«лежачий полицейский», подняться по склону 10 градусов, преодолеть обрыв 200 мм. и спуститься по трассе с наклоном 10 градусов [Приложение 1].

- Способность преодолеть препятствие «лежачий полицейский» (**1 балл**)
- Способный подняться на 10⁰ склон (**0,5 балла**)
- Способен спускаться по склону на 10⁰ (**0,5 балла**)
- Способен пересекать обрыв 200 мм (**1 балл**)
- (**1 балл**) за выполнение задания за самое короткое время, 0 баллов за самое продолжительное время прохождения трассы . остальные баллы рассчитываются пропорционально.

Алгоритм проверки: Команда размещает МК на линии старта.
(Приложение 1)

По команде эксперта Команда ведет МК по трассе для испытаний проходя участок препятствий «лежачий полицейский», далее вверх по рампе уклон 10 градусов , через зазор 200 мм, вниз по второй рампе и до линии финиша.

Команда может использовать две попытки. Лучший результат идет в зачет.

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

13. Эргономичный контроль (1 балл)

МК должен иметь эргономичные элементы управления.

- Удобно держать и легко захватить блок управления комплексом (**0,5 балла**)
- Внешний вид, качество сборки (**0,5 балла**)

Алгоритм проверки: Применяется судейская оценка. Эксперты осматривают блок (и) управления МК. Пульт (-ы) управления должен легко удерживаться в одной руке, если в составе два блока управления, то оба должны легко удерживаться без дискомфорта в одной руке. Максимальная оценка 0,5 балла.

Эксперты оценивают, внешний вид пульта управления, качество сборки и соответствие промышленным стандартам. Максимальная оценка 0,5 балла.

ОЦЕНКА ПОРТФОЛИО, РАЗДЕЛ «В»

В раздел «В» портфолио входит документация, подготовленная во время чемпионата. Стоимость времени, затраченного на выполнение этого раздела, будет учтена в рамках основного проекта. Оценка раздела «В» входит в оценку основного проекта.

14. Оценка 2D-чертежей, рабочей документации, руководств и 3D-моделей (8 баллов)

Созданные в среде САД производственные чертежи (2D рабочие чертежи) не менее чем 90% всех изготовленных деталей комплекса оформляются в ходе чемпионата и должны быть представлены на оценку в папке.

- **1 балл**, если представлено более 90% чертежей изготовленных на соревнованиях деталей и модернизированных покупных деталей;
- **1 балл**, если чертежи представлены в папке с идентификационным обозначением команды (может быть представлена одна папка, содержащая все чертежи)

Алгоритм проверки: Эксперты проверяют представление чертежей в соответствии с требованиями.

Распределяется 6 баллов, если чертежи (из выборки трех (3) случайных чертежей) удовлетворяют ниже указанным критериям. Оценка выставляется для каждого чертежа:

- **0,5 балла**, если в чертеже имеется штамп, указано название чертежа, номер чертежа (необходима ссылка на сборочный чертеж), номер листа, формат бумаги, масштаб и присутствует рамка по ГОСТ;

- **0,5 балла**, если в чертеже содержатся правильные виды и проекции;
- **0,5 балла**, если чертеж является точным представлением комплекса. Эксперты выполняют замер деталей и узлов для подтверждения их изготовления в соответствии с чертежом;
- **0,5 балла**, если в чертеже указаны все необходимые размеры (т.е. может ли деталь или узел быть изготовлен на основании указанной в чертеже информации) с допусками и (или) общий допуск и качество обработки поверхностей (при необходимости).

Порядок оценивания:

ШАГ 1.

- подсчет количества чертежей, необходимых для всех изготавливаемых компонентов;
- проверка всех изготовленных компонентов на самом комплексе;
- подсчет количества представленных чертежей в портфолио;
- расчет процента от всех выданных чертежей.

ШАГ 2.

Выбор трех (3) случайных чертежей (выбор делает независимый эксперт)

- оценка только этих чертежей – за каждый чертеж может быть присвоено не более **2 баллов**. Оценка должна быть записана в таблице, заверяемой всеми членами оценочной группы.

Если чертеж создан не в среде САД/электронном виде, оценка не присуждается.

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

15. Оценка электрической / электронной схемы (2 балла).

Эксперты проверяют готовность чертежа и его соответствие минимальным требованиям. Если чертеж создан не в среде САД/электронном виде, оценка не присуждается.

Примечание: принимается представление в виде маркированного блока, а также в виде элементов библиотеки электрических/электронных графических КОМПОНЕНТОВ.

- **0,5 балла**, если на чертеже указано название и номер чертежа, и если чертеж имеет рамку по ГОСТ;
- **0,5 балла**, если в чертеже используются символы обозначения электрических / электронных компонентов, используется блочное представление с указанием значений для компонентов;
- **0,5 балла**, если на чертеже показаны аккумулятор/аккумуляторы, двигатели и все переключатели;
- **0,5 балла**, если на чертеже приводятся обозначения компонентов.

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

16. Оценка цифровой трехмерной модели изделия (3 балла)

Трехмерный сборочный чертеж (3D модель) всего комплекса и всех «подборок» создается в среде САД в ходе чемпионата, для оценки должна быть представлена распечатка в папке. Эксперты проверяют готовность чертежа и его соответствие минимальным требованиям. Если чертеж создан не в среде

CAD/электронном виде, оценка не присуждается.

- **0,5 балла**, если на чертеже указано название и номер чертежа, номер листа и если чертеж имеет рамку;
- **1 балл**, если на чертеже имеется спецификация деталей/материалов с ссылками на рабочие чертежи;
- **0,5 балла**, если в чертеже содержится не менее 90% изготавливаемых во время соревнований компонентов;
- **0,5 балла**, если на чертеже показан комплекс в полностью собранном виде в изометрии дающий полное представление;
- **0,5 балла**, если на чертеже показаны элементы МК с учетом пропорций реальной модели.

Примечание: Покупные изделия могут быть показаны в виде блока без детального начертания.

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

17. Оценка расчета стоимости затрат (10 баллов)

Во время соревнований выделяются следующие группы затрат:

- **Время работы команды (5 баллов)** – от 0 баллов за самое длительное время до 5 баллов за самое короткое время с пропорциональным присвоением оценки остальным участникам;
- **Дополнительные затраты на использование оборудования (3 балла)** – от 0 баллов для использования оборудования с наиболее высокой ценой до 3 баллов с минимальной ценой, с пропорциональным присвоением оценки остальным участникам;

● Расходные материалы и компоненты (**2 балла**) – от 0 баллов для комплекса с наиболее высокой ценой до 2 баллов с минимальной ценой, с пропорциональным присвоением оценки остальным участникам.

Примечание. К данному разделу допускаются команды, получившие оценку не менее 50% по основному проекту.

Внимание!

Общая стоимость оборудования, материалов и трудозатрат
изменяется в зависимости от процента выполнения требований
основного проекта.

Окончательная стоимость = Общая стоимость x 100 % соответствия
требованиям основного проекта

Пример:

Если общая стоимость составляет 50 000 рублей и обеспечено 100% соответствие, итоговая стоимость будет составлять 50 000 рублей.

Если общая стоимость составляет 50 000 рублей и обеспечено 80% соответствие, итоговая стоимость будет составлять 62 500 рублей.

Если общая стоимость составляет 50 000 рублей и обеспечено 60% соответствие, итоговая стоимость будет составлять 83 330 рублей.

Если общая стоимость составляет 50 000 рублей и обеспечено 49% соответствие или меньше, оценка за раздел расчета затрат не присуждается.

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS)

ОЦЕНКА ПОРТФОЛИО, РАЗДЕЛ «А»

Портфолио проекта МК состоит из двух разделов, «А» и «В»: Раздел «А» представляется перед чемпионатом и оценивается в ходе чемпионата. Все портфолио должны быть оформлены на английском и русском языках.

Раздел «А» представляется в бумажном виде и должен включать в себя следующее:

- Информационный плакат;
- Предоставленный командой перечень всех материалов и компонентов с указанием их подтвержденной стоимости;
- Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Примечание. При оценке портфолио с применением указанных выше критериев предлагается присудить оценку за включение информации, соответствующей минимальным требованиям, а не рассматривать содержащуюся в нем информацию. Оценки присуждаются по каждой позиции – полная оценка при приемлемом варианте или нулевая оценка при неприемлемом варианте (промежуточные оценки не применяются).

18. Оценка информационного плаката (1 балл)

Необходимо представить понятный и оформленный информационный плакат с информацией для широкой общественности о принципе работы комплекса команды.

Требования:

- Размер не менее 500 мм x 700 мм;
- Пояснение основных принципов работы единого комплекса;

- Трехмерный чертеж модели всех элементов комплекса в целом;
- Эксплуатационные характеристики комплекса;
- Плакат выполняется на русском языке (дублирование на английском языке);
- К моменту начала чемпионата плакат должен быть завершен и представлен публике (10.00 С-1);
- Информация о членах команды (фотографии членов команды, страна, имена, даты рождения, информация об образовании и профессии, роль в команде).

Эксперты проверяют готовность плаката и его соответствие минимальным требованиям:

- Минимальный размер плаката – **0,10 балла**;
- Пояснение основных принципов работы единого комплекса – **0,15 балла**;
- Трехмерный чертеж модели крана, транспортной платформ и сборки комплекса в целом – **0,15 балла**;
- Эксплуатационные характеристики представляемого командой комплекса – **0,15 балла**;
- Выполнение плаката на русском языке (дублирование на английском языке) – **0,15 балла**;
- Информация о членах команды (фотографии членов команды, страна, имена, даты рождения, информация об образовании и профессии, роль в команде) – **0,15 балла**;
- Плакат завершен и представлен публике к моменту проведения чемпионата – **0,15 балла**.

19. Оценка перечня всех предоставляемых командой материалов и компонентов (2 балла)

Каждая команда предоставляет информацию о весе используемых исходных материалов и об их стоимости с учетом указанной ниже удельной цены за килограмм продукции. Перечень характеристик исходных материалов с указанием веса и стоимости должен быть представлен в табличном формате и должен быть включен в Раздел «А» портфолио.

Применяемые цены указаны в разделе, посвященном стоимости исходных материалов. Цена на детали и профили, полученные методом экструзии, определяется с учетом длины. Затраты должны проверяться экспертами на соответствие коммерческим расценкам.

На каждое закупленное изделие должна быть предоставлена выдержка из действующего каталога с указанием цены (без скидки и налога на товары и услуги) или ссылка на интернет-источник (кроме аукционов). Распечатка веб-страницы является приемлемой, если в распечатке указан адрес веб-сайта и дата. Перечень закупленных изделий и исходных материалов с указанием их стоимости предоставляется в табличном формате.

Эксперты проверяют готовность перечня и его соответствие минимальным требованиям:

- **1,5 балла**, если в таблице указаны все корректные расчеты ТТХ комплекса, исходные материалы и закупаемые изделия, список выполнен в табличном формате и соответствует минимальным требованиям – материалы и компоненты будут проверены на чертежах;
- **0,5 балла**, если перечень продублирован на английском языке.
-

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

20. Оценка составленных руководств по эксплуатации и ремонту (2 балла)

Руководство по эксплуатации будет оцениваться группой из трех экспертов. Принцип оценивания «судейство» будет применен для оценки данного аспекта:

Индекс / оглавление с номерами страниц; Список предметов, поставляемых с комплекса, включая транспортировочный корпус, средства обслуживания и руководства; Функция и работа всех элементов управления / переключателей / индикаторов, включая состояние батареи, силовую изоляцию, освещение и т.д.; Общие характеристики комплекса с техническими характеристиками комплекса, включая вес, вес, мощность и т.д.; Инструкции по безопасности при использовании комплекса; Общие указания по использованию комплекса.

- Если приемлемо, ставится **1 балл**, если же не соответствует требованиям, то **0 баллов**.

Руководство по техническому обслуживанию и ремонту будет оцениваться группой из трех экспертов и должно состоять из: Индекс / оглавление с номерами страниц; Список поставляемых инструментов обслуживания; Инструкции по включению; сборка и упаковка комплекса

- Если приемлемо, ставится **1 балл**, если же не соответствует требованиям, то **0 баллов**

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

**21. Испытание МК, подъем груза массой в 1 кг из-за стены 300мм
(1 балл)**

МК должен быть способен поднять и переместить предмет, массой 1 кг. через стену высотой 300мм. и переместить его в точку разгрузки

- МК переносит груз массой 1 кг. через стену высотой 300 мм. (**0,5 балла**)
- МК перемещает груз, в точку разгрузки затратив наименьшее время **0,5 балла** - за самое быстрое время, 0 баллов - за самое долгое время, с пропорциональным присвоением оценки остальным участникам)

**Если произошло падение груза или опрокидывание МК баллы, не присуждаются*

Алгоритм проверки: Оператор, с помощью пульта управления, опускает трос с крюком к грузу. Эксперт при команде «Старт», засекает время. Вторым участником (стропальщик) цепляет крюк за груз, Во время испытаний необходимо, чтобы МК поднял груз весом 1 кг., перенес его через стену высотой 300 мм. и поместил груз в точку разгрузки,

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

**22. Испытание МК , подъем груза массой в 1 кг из-за стены 400 мм
(1 балла)**

МК должен быть способен поднять и переместить предмет, массой 1 кг. через стену высотой 400мм. и переместить его в точку разгрузки

- МК переносит предмет массой 1 кг. через стену высотой 400 мм.

(0,5 балла)

- МК перемещает груз, в точку разгрузки затратив наименьшее время **0,5 балла** - за самое быстрое время, 0 баллов - за самое долгое время, с пропорциональным присвоением оценки остальным участникам)

**Если произошло падение груза или опрокидывание МК баллы, не присуждаются*

Алгоритм проверки: Оператор, с помощью пульта управления, опускает трос с крюком к грузу. Эксперт при команде «Старт», засекает время. Второй участник (стропальщик) цепляет крюк за груз, Во время испытаний необходимо, чтобы МК поднял груз весом 1 кг., перенес его через стену высотой 400 мм. и поместил груз в точку разгрузки,

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

**23. Испытание МК, подъем груза массой в 1 кг из-за стены 500 мм
(1 балл)**

МК должен быть способен поднять и переместить предмет, массой 1 кг. через стену высотой 500мм. и переместить его в точку разгрузки.

- МК переносит предмет массой 1 кг. через стену высотой 500 мм.
(0,5 балла)
- МК перемещает груз, в точку разгрузки затратив наименьшее время **0,5 балла** - за самое быстрое время, 0 баллов - за самое долгое время, с пропорциональным присвоением оценки остальным участникам)

**Если произошло падение груза или опрокидывание МК баллы, не присуждаются*

Алгоритм проверки: Оператор, с помощью пульта управления, опускает трос с крюком к грузу. Эксперт при команде «Старт», засекает время. Второй участник (стропальщик) цепляет крюк за груз, Во время испытаний необходимо, чтобы МК поднял груз весом 1 кг., перенес его через стену высотой 500 мм. и поместил груз в точку разгрузки,

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

**24. Комплекс сохраняет плавучесть при погружении в водоем
(2 балла)**

МК должен быть способен преодолевать водные преграды и производить работы на водоеме

- МК сохраняет свою плавучесть в течение 2-х минут. **(2 балла)**,
- если менее 2-х минут **(0 баллов)**.

Алгоритм проверки: МК погружается в водоем, посредством специального устройства (носилки) участниками команды. Засекается время, и если МК сохраняет свою плавучесть более 2-х минут, то присуждаются 2 балла. В противном случае – баллы не присуждаются.

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

25. Комплекс способен передвигаться по водоему (2 балла)

МК перемещается по водоему (бассейн 1500 x 2260), **(2 балла)**

Алгоритм проверки: МК погружается в водоем, посредством специального устройства (носилки) участниками команды. МК должен доплыть до противоположного борта водоёма, коснуться его, и вернуться обратно на исходную позицию.

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

26. Комплекс полностью функционирует после водоема (2 балла)

МК полностью функционирует после всех испытаний в водоеме. (1балл).

Алгоритм проверки: Участники команды извлекают МК из водоема, посредством специального устройства (носилки) на площадку.

Проверяется рабочее состояние МК. С помощью пульта управления оператор МК должен показать экспертам, что все органы комплекса функционируют (движение комплекса по площадке на расстояние 2 м., поднимает груз - 1 кг, на высоту - 500 мм, поворачивает стрелу с грузом, на - 720⁰, стабилизаторы работают) - начисляется **2 балла**. В противном случае - баллы не начисляются

Примечание: Оценки рассчитываются в Информационной системе чемпионата (CIS).

Необходимые расчеты стоимости материалов и производства для включения в части «А» портфолио.

Примечание: все затраты должны быть рассчитаны в российских рублях.

Экономический расчет времени работы

Если работает один член команды, в стоимость проекта входит стоимость работы всей команды; стоимость для команды составляет 6000 руб./час.

Стоимость трудозатрат и использования оборудования при работе над заданием-сюрпризом учитываются в основной стоимости трудозатрат и оборудования.

Расчет дополнительных затрат, связанных с использованием оборудования

- Использование оборудования на рабочей площадке, например, сварочные аппараты, шлифовальные машины, инструменты для работы с листовым металлом, сверлильные станки и ленточные пилы: 1000 руб./час;
- Работы на универсальных фрезерных и токарных станках: 1750 руб./час;
- Фрезерные работы на станках с ЧПУ: 3000 руб./час;
- Консультирование или обучение: 4000 руб./час.

Минимальное время бронирования станка или проведения консультации составляет 15 (пятнадцать) минут с последующим интервалом в 15 минут.

Примечание. После использования станок необходимо очистить, т.е. удалить стружку из рабочей зоны станка и протереть пол перед станком от масла. После каждого использования командой станок проверяется

Экспертом и, если станок не был очищен, применяется штраф 1500 руб. (что соответствует 15 минутам на очистку). Если считается, что станок не очищен, для осмотра станка вызываются эксперты – три эксперта должны сойтись во мнении. Их решение является окончательным.

Стоимость использования оборудования распространяется только на оборудование, предоставляемое организаторами. За использование оборудования, предоставляемого командами, плата не взимается.

Экономический расчет стоимости исходных материалов

Каждая команда предоставляет информацию о весе используемых исходных материалов и их стоимости с учетом указанной ниже удельной цены за килограмм продукции. Перечень характеристик исходных материалов с указанием веса и стоимости должен быть представлен в табличном формате и должен быть включен в Раздел А портфолио. Цена на вытянутые профили определяется с учетом длины. Затраты должны проверяться экспертами на предмет соответствия коммерческим ценам. Стоимость используемых исходных материалов:

- Листовая сталь – 50 руб./кг;
- Алюминий – 300 руб./кг;
- Латунь – 1000 руб./кг;
- Нержавеющая сталь – 300 руб./кг;
- Пластик – 250 руб./кг;
- Печатные платы – 35 руб./см²;