

СОРЕВНОВАНИЕ “ЭСТАФЕТА МЕХАНИЗМОВ”

ПОЛОЖЕНИЕ

1. Общие правила

1.1. Соревнование “Эстафета механизмов” — это технически-творческий конкурс по созданию цепной системы последовательных механизмов на основе инженерных и физических законов.

1.2. Цель конкурса — оценка механического мышления участников, системного подхода, инженерных решений и навыков практического применения теоретических знаний.

1.3. Соревнование проводится в командном формате, данное положение обязательно для всех участников.

2. Идея и цели конкурса

2.1. Идея: Участники проектируют “цепную систему механизмов”, которая запускается одним стартовым триггером и работает через последовательные механические этапы. Система должна привести к чёткому, наблюдаемому и контролируемому результату.

2.2. Основные цели:

- Практическое применение законов кинематики и механики;
- Понимание передачи энергии и механической логики;
- Развитие навыков инженерного дизайна, прототипирования и решения проблем;
- Создание безопасных, устойчивых и эстетически привлекательных технических систем.

3. Участники и состав команды

3.1. Команды состоят от 2 до 4 человек.

3.2. Рекомендуемый (оптимальный) состав: 3 - 4 участника.

3.3. Каждая команда участвует только с одним проектом.

4. Этапы конкурса

4.1. Регистрация и подача концепции (1 страница).

4.2. Тестирование прототипа (локальный этап).

4.3. Финальный этап:

- Сборка и настройка устройства на месте;
- Запуск системы;
- Техническая и концептуальная защита (питч/презентация) продолжительностью 3 - 5 минут.

5. Минимальные технические требования к устройству

5.1. Запуск: Система должна активироваться только одним триггером (кнопка, верёвка, падение шарика, датчик и т.п.).

5.2. Последовательность: Минимум 8-12 независимых механических этапов (каждый передаёт энергию следующему).

5.3. Физическая логика: Каждый этап должен непосредственно запускать следующий через физическое воздействие и использовать минимум 4 различных физических принципа (удар, вращение, притяжение/тяга, скольжение, гравитация и др.).

5.4. Конечный результат: Система должна чётко и надёжно выполнить один из следующих действий:

- Загорание лампочки или LED;
- Срабатывание зуммера;
- Поднятие флага;
- Нажатие финишной кнопки или аналогичное действие.

5.5. Временной лимит: От запуска триггера до завершения - 50-120 секунд.

6. Габариты и условия испытания

6.1. Максимальные размеры: площадь основания 2 м×2 м, высота 1,5×1,8 м.

6.2. В финале каждой команде разрешается 3 повторных запуска.

6.3. При неудаче после 3 попыток команда считается проигравшей.

7. Разрешённые и запрещённые элементы

7.1. Механические элементы (обязательно на металлической основе): рычаг, зубчатое колесо, шкив, шарнир, пружина, груз, рампа/наклонная плоскость, верёвка, магнит, колесо, домкрат, клапан/вентиль и другие металлические детали.

7.2. Электроника (опционально, низковольтная): системы 5-12 В, Arduino/ESP, реле, концевой выключатель, ИК-датчик.

7.3. Обязательные требования:

- Основные механические части должны быть изготовлены из металла;
- Разрешено использование 3D-принтера;
- Запрещено использование готовых конструкторов (LEGO и т.п.).

8. Требования безопасности

8.1. Строго запрещено:

- Открытый огонь, взрывчатые вещества, пиротехника;
- Прямое использование напряжения 220 В;
- Механизмы, способные нанести вред здоровью человека;
- Химически агрессивные вещества и горючие жидкости.

8.2. Устройство должно быть защищено от внешних воздействий, устойчивым и эргономичным.

9. Представляемые документы

9.1. Плакат формата А3 (блок-схема системы и диаграмма этапов).

9.2. Технический паспорт (1-2 страницы):

- Описание триггера;
- Подробный список этапов (с указанием физического принципа);
- Конечный результат;
- Использованные материалы;
- Меры безопасности.

9.3. Демонстрационное видео 30-60 секунд (процесс работы устройства).

10. Протокол финального испытания

10.1. Команде предоставляется 5-10 минут на приведение устройства в стартовое положение.

10.2. Судьи проверяют условие триггера и безопасность.

10.3. Система запускается только одним участником с помощью одного триггера.

11. Критерии оценки (всего 100 баллов)

- Надёжность и повторяемость - 25 баллов
- Инженерная сложность и технические решения - 20 баллов
- Физическая обоснованность и разнообразие принципов - 15 баллов
- Инновации, креативность и оригинальные идеи - 15 баллов
- Точность и чистота конечного результата - 10 баллов
- Качество презентации, документации и питча - 10 баллов
- Безопасность, эстетика и качество сборки - 5 баллов

Бонусные номинации:

- Лучший креативный механизм
- Лучшее кинематическое решение

Настоящее положение может быть изменено не позднее чем за 30 дней до начала соревнования. Обновлённая версия будет предоставлена всем зарегистрированным командам.