

РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЯ «ГУМАНОИДНЫЕ РОБОТЫ»

1. Содержание соревнования

В данном направлении задачи усложнены: от робота требуется выполнение практических действий, близких к человеческой деятельности. Роботы должны осторожно работать с предметами, расположенными на столе, не повреждать их и завершить задачи в установленное время.

Соревнование может выполняться в **ручном** (управление оператором) или **автономном** (сенсоры/камера/алгоритм) режиме.

2. Требования к участнику и роботу

Обязательные требования:

- Робот обязательно должен быть в форме гуманоида: голова, туловище, две руки, две ноги.
- Робот должен безопасно работать на поверхности стола в процессе выполнения задач.
- У робота должна быть кнопка экстренной остановки (E-Stop) или возможность быстрого выключения.
- Запрещены острые, режущие, горючие, искрящиеся и наносящие повреждения части робота.

Рекомендуемые ограничения:

- Высота: 30–100 см
- Вес: до 20 кг
- Максимальная сила в рабочей зоне: безопасная, на уровне, не ломающем предмет.

Площадка и оборудование (со стороны организатора):

- Рабочий стол: ровный, с нескользящим покрытием.
- Отметки «START» и «FINISH» для каждого задания.
- Для задания с кофе: стакан, ложка, емкость с кофейным порошком, емкость с сахаром, емкость с водой (стандартный объем), установленное место для стакана.
- Калькулятор: обычный кнопочный калькулятор (рекомендуется одинаковая модель).
- Книга: книга средней толщины, «требование по перелистыванию» с указанием номера страницы (например, 1 страница или 3 страницы).

Общее требование по времени:

- Каждой команде дается 2–4 минуты на выполнение заданий (точный лимит организатор установит в финале).
- Время отсчитывается с момента подачи команды «START».
- Действия, выполненные после истечения времени, не засчитываются.

3. Порядок задач и условия выполнения

1) Задание по приготовлению кофе — Робот с помощью предметов на столе готовит 1 стакан кофе и относит стакан в установленное место.

Начальное состояние:

- Стакан стоит в зоне «START» или в установленной точке.
- Емкости с кофейным порошком, сахаром и водой на столе (на расстоянии 30–50 см от стакана).
- Ложка лежит отдельно.

Этапы выполнения:

- Робот берет ложку «рукой».
- Насыпает установленное количество кофейного порошка в стакан.
- Насыпает установленное количество сахара в стакан.
- Осторожно наливает воду в стакан (не должно проливаться).
- Перемешивает кофе минимум 3 раза (должно быть 3 четких круговых движения).
- Относит готовый стакан к отметке FINISH.

Штрафные ситуации:

- Пролив кофе или воды (небольшой пролив — малый пенальти, сильный пролив — большой пенальти).
- Падение, поломка или повреждение предметов.
- Если перемешивание меньше 3 раз — этап считается невыполненным.

2) Задание по использованию калькулятора — Робот через калькулятор правильно вводит заданное выражение и показывает результат на экране.

Условия выполнения:

- Пример: $12 \times 8 + 34 \div 2$
- Робот приводит калькулятор в рабочее состояние (при необходимости нажав «С/АС»).
- Вводит выражение путем последовательного нажатия кнопок.
- Нажимает «=» и выводит окончательный ответ.
- Окончательный ответ должен быть четко виден на экране.

Штрафные ситуации:

- Нажатие неверной кнопки (за каждую ошибку).
- Если расчет неверен — задание считается невыполненным (но могут быть начислены частичные баллы).
- Смещение калькулятора со стола, его падение или повреждение.
- Если робот определяет кнопки автономно (камера/сенсор) и выполняет задание без вмешательства оператора, начисляются дополнительные баллы.

3) Задание по перелистыванию книги — Робот перелистывает страницы книги и возвращает книгу на место.

Условия выполнения:

- Перелистывает минимум 1 страницу (или количество, установленное судьей).
- Важно, чтобы страница не порвалась и не перелистнулось «две страницы вместе».
- Снова кладет книгу в установленное место.

При оценке обращается внимание на:

- Скорость перелистывания.
- Отсутствие дрожания или смятия страницы.
- Отсутствие повреждений книги.

Штрафные ситуации:

- Разрыв страницы / сильное смятие — большой пенальти.
- Если перелистано неверное количество страниц — частичный балл.

4. Система оценки

Оценка выставляется судьями на основе следующих критериев:

- 1. Качество выполнения задач — 40 баллов**
 - Кофе: 20 баллов
 - Калькулятор: 10 баллов
 - Книга: 10 баллов
- 2. Точность и стабильность движений — 25 баллов**
 - Тонкость движений рук, захват предмета, отсутствие падений.
- 3. Соответствие гуманоидному строению — 15 баллов**
 - Сходство с движениями человека, реальное использование рук и ног.
- 4. Техническое решение и инновации — 10 баллов**
 - Дизайн гриппера (захвата), сенсоры, алгоритм, баланс.
- 5. Время и дисциплина — 10 баллов**
 - Завершение задач вовремя, соблюдение порядка.

Бонусные баллы (макс. +10)

Итого баллов: 100

5. Правила безопасности

- Оператор находится рядом с роботом только на безопасном расстоянии.
- При команде судьи «STOP» робот должен быть немедленно остановлен.
- В случае пролива жидкости продолжение запрещено до полного высыхания площадки.
- Электрические провода, батарея и источник питания должны иметь безопасную изоляцию.

6. Случаи дисквалификации

- Намеренная поломка предметов или опасные действия.
- Невыполнение указаний судьи.
- Грубое нарушение правил безопасности.
- Замена робота во время выполнения задачи.

**Данный регламент может быть изменен не позднее чем за 30 дней до начала соревнования. В свою очередь, обновленный регламент будет предоставлен всем зарегистрированным участникам.*