

Задание: «Манипуляция объектами и навигация по линии»

1. Задание направлено на проверку компетенций участников в области конструирования, схемотехники, программирования автономных робототехнических систем, алгоритмического мышления и анализа условий задачи.

Участие – индивидуальное. Командная работа не допускается.

Общая продолжительность практического тура – 3 часа. Участнику предоставляется две попытки запуска робота.

В зачёт идёт лучшая по результату попытка.

2. Порядок выполнения задания

2.1. Перед началом каждой попытки участнику предоставляется 1 минута на подготовку, включающая установку робота в стартовую зону.

2.2. Попытка длится не более 3 минут. Время фиксируется судьёй.

2.3. Робот размещается в стартовой зоне произвольно, направление не регламентируется.

2.4. Запуск робота осуществляется одним нажатием кнопки после команды судьи «Старт».

2.5. Во время попытки участнику запрещено касаться робота или игровых объектов. Любое касание приводит к немедленной остановке попытки без права переигровки.

3. Поле

3.1. Игровое поле имеет размеры: 1200 × 2400 мм.

3.2. Все линии разметки имеют толщину 20 мм и нанесены чёрным цветом.

3.3. Стартовая зона – квадрат, ограниченный чёрной линией. Чёрная линия не входит в зону старта.

3.4. Финиш – это та же стартовая зона.

3.5. На поле обозначаются позиции 1–6 для размещения кубиков и круглые метки для цилиндров.

4. Игровые объекты

4.1. Кубики: размер 50×50×50 мм, выполнены методом 3D-печати. Все кубики одного цвета.

4.2. Цилиндры: диаметр 66 мм, высота 120–140 мм. Изготовление – 3D-печать или металлические банки одинакового типа.

4.3. Цвет объектов не регламентируется, но должен быть единым для каждого типа.

5. Жеребьёвка перед запуском

5.1. Пары позиций (1–2) и (3–4) содержат по одному кубику. Конкретная позиция определяется случайно (например, подбрасыванием монетки).

5.2. Позиции 5 и 6 всегда содержат по одному кубику.

5.3. Игровые объекты размещает судья.

6. Условие выполнения задания

6.1. Обязательная навигация по линии

Робот обязан перемещаться исключительно по чёрной линии разметки. Полный съезд робота с линии считается нарушением правил выполнения задания и ведёт к остановке попытки без права переигровки.

6.2. Работа с цилиндрами (пары 1–2 и 3–4)

1) Если кубик расположен на позиции 1, робот должен сдвинуть цилиндр напротив позиции 1.

2) Аналогично для позиции 2.

3) Если кубик расположен на позиции 3 – робот обязан сдвинуть цилиндр напротив 3; если на 4 – напротив 4.

4) Цилиндр считается корректно сдвинутым только в том случае, если после завершения всей попытки он остаётся стоящим вертикально и не касается своей исходной зоны.

Если цилиндр был сдвинут корректно, но позже в ходе движения робота упал – цилиндр считается несдвинутым, и баллы за него не начисляются.

6.3. Выбор кубика для транспортировки

1) Пара (1–2) определяет, какой кубик из позиций 5 или 6 необходимо взять:

– Кубик на позиции 1 → взять кубик с позиции 5

– Кубик на позиции 2 → взять кубик с позиции 6

6.4. Доставка кубика

Робот должен транспортировать выбранный кубик в стартовую/финишную зону. Способ захвата или перемещения не регламентируется.

6.5. Выбор траектории возврата

1) Пара (3–4) определяет сторону возврата:

- Кубик на позиции 3 → движение по левой стороне поля
- Кубик на позиции 4 → движение по правой стороне поля

2) Использование неверной траектории приводит к снятию соответствующих баллов.

7. Требования к роботу

7.1. Максимальные габариты робота перед стартом: $20 \times 20 \times 20$ см.

7.2. Робот должен быть изготовлен без готовых конструкционных наборов (LEGO, Makeblock, FischerTechnik и др.). Допускаются 3D-печатные детали, лазерная резка и материалы подручного типа.

7.3. База робота: Arduino Uno / Nano / Mega, включая аналоги.

7.4. Разрешены только встроенные библиотеки Arduino.

7.5. Робот выполняет задание полностью автономно, без беспроводной связи.

7.6. Запуск – только кнопкой.

7.7. Конструкция и набор датчиков/моторов не ограничиваются.

8. Карантин роботов

8.1. Перед началом каждой попытки проводится обязательная инспекция. Проверяется:

- соответствие робота габаритам;
- отсутствие готовых конструкторских платформ;
- отключение беспроводных модулей;
- корректность автономного запуска;
- безопасность конструкции.

8.2. При выявлении нарушений участнику предоставляется время на исправление до начала попытки.

8.3. Робот, не прошедший карантин своевременно, к выполнению задания не допускается.

9. Судейство и остановка попытки

9.1. Попытка немедленно прекращается при:

- касании участником робота или объектов;
- съезде робота с линии;
- разрушении поля;
- неисправности робота;
- нарушении требований безопасности.

9.2. Повторный запуск в рамках одной попытки запрещён.

10. Система оценивания (100 баллов)

10.1. Сдвиг цилиндров – 30 баллов

- Сдвинут цилиндр пары (1–2): 10 баллов
- Сдвинут цилиндр пары (3–4): 10 баллов
- Оба цилиндра корректно сдвинуты: бонус 10 баллов

10.2. Выбор правильного кубика – 20 баллов

- Робот выбрал кубик корректно: 20 баллов

10.3. Доставка кубика на финиш – 30 баллов

- Кубик полностью доставлен в стартовую зону: 30 баллов

10.4. Правильная траектория возврата – 20 баллов

- Движение по нужной стороне: 20 баллов

11. Определение результатов

11.1. В зачёт идёт лучшая из двух попыток.

11.2. При равенстве баллов преимущество получает участник, выполнивший миссию быстрее.

11.3. При полном равенстве – одинаковые места.

12. Форс-мажор

12.1. В случае проблем с оборудованием поля судья может предоставить дополнительную попытку.

12.2. Неисправность робота участника является его личной ответственностью.

13. Заключительные положения

13.1. Организаторы вправе уточнять регламент до начала практического тура.

13.2. На брифинге перед соревнованием участникам объявляется финальная версия правил.