

«Мобильная робототехника» (14-17)

ВВЕДЕНИЕ

Количество участников в команде – до двух человек (количество руководителей не ограничено).

Задача участников – сконструировать и запрограммировать робота на базе LEGO Mindstorms EV3 (31313/45544/51515) с использованием строго определённого набора датчиков и моторов. Робот должен самостоятельно исследовать зону склада, идентифицировать объекты по цвету и форме, доставить их в соответствующие зоны порта, ориентируясь на черную линию и показания гироскопа. Особое внимание уделяется сложной навигации, точности манипуляций и алгоритмам распознавания.

ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ

Участники приезжают на соревнование с набором деталей LEGO Mindstorms EV3 (31313/45544/51515) в разобранном виде, включая все датчики согласно спецификации. На компьютере должны быть установлены среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3 и необходимое ПО для чтения файлов.

ВНИМАНИЕ: Полное условие задания (схема полигона, расположение зон и объектов) выдаётся судьями непосредственно перед стартом!

ОБОРУДОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ СОРЕВНОВАНИЙ

Соревнования проводятся на столах одинаковых размеров с ровной поверхностью без бортиков. На каждом столе размещается ноутбук участника и контейнер с деталями. Полигон представляет собой белое поле с нанесённой чёрной линией, тремя цветными квадратами (красный, зелёный, синий) и свободной зоной для размещения объектов.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

1. После объявления старта команды занимают свои рабочие места и приступают к сборке и программированию.
2. Общее время на выполнение задания – 3 часа (180 минут).
3. По истечении времени или досрочно (по команде «Стоп») работа останавливается, фиксируется время.
4. Далее проводится демонстрация работы робота на полигоне. Каждая команда выполняет 2 (две) попытки, во время которых судьи фиксируют

результаты по критериям оценки. Из двух попыток в итоговый зачёт идёт наилучшая.

ВНИМАНИЕ: Внесение изменений в конструкцию или программу после окончания времени, отведённого на сборку, запрещено!

Легенда: Робот-логист работает в порту. В зоне склада (Зона А) находятся три объекта разного типа и цвета: большой красный куб, малый зелёный куб и синий цилиндр/куб. Их точное расположение неизвестно. Робот должен найти объекты, определить их принадлежность и доставить каждый в соответствующую цветную зону в порту (Зона Б), пересекая разделительную черную линию.

Поле:

1. Зона А (Склад) – квадрат 60×60 см, на котором в произвольных местах расположены три объекта.
2. Зона Б (Порт) – зона с тремя цветными квадратами 20×20 см: красный, зелёный, синий.
3. Между зонами проложена черная линия (граница). Робот может использовать её для ориентации.

Задача:

- Стартовав из Зоны А, робот должен с помощью датчика расстояния обнаружить ближайший объект.
- Подъехать к объекту, используя датчик цвета определить его тип:
 - Красный куб – толкнуть его в красную зону в порту.
 - Зелёный куб – захватить и отвезти в зелёную зону.
 - Синий цилиндр/куб – захватить и отвезти в синюю зону.
- Пересечь черную линию, двигаться к соответствующей цветной зоне (ориентация по гироскопу и датчикам цвета), выполнить действие.
- Вернуться в Зону А и повторить для оставшихся объектов. Порядок обработки объектов произвольный.

- Возврат в зону поиска	10	Робот вернулся в Зону А после доставки (для продолжения).
Штрафы		
Касание робота руками во время попытки	минус 5	За каждое касание (кроме разрешённого судьёй старта).
Потеря объекта (выпадение из манипулятора)	минус 10	Если объект утерян, он не засчитывается, робот может продолжить.
Выезд за пределы полигона	минус 10	Попытка останавливается.
Общение с тренерами/родителями	минус 10	Фиксируется судьями.

Максимальный итоговый балл: 215 (20+15+180)

ПРИМЕЧАНИЕ

Оценка работы начинается сразу после окончания времени, отведённого на сборку.

Вносить изменения в программу или конструкцию после окончания времени запрещено.

Общение с тренерами, родителями и другими посторонними лицами во время выполнения задания и демонстрации запрещено (штраф –10 баллов).

При равенстве баллов преимущество получает команда, затратившая меньше времени на сборку и программирование.