

## «Мобильная робототехника» (10-13)

### ВВЕДЕНИЕ

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

Задача участников – сконструировать и запрограммировать робота на базе LEGO Mindstorms (31313/45544/51515), способного преодолевать полосу препятствий, захватывать объект и доставлять его в заданную зону.

Особое внимание уделяется надёжности механизмов, точности движений и способности робота преодолевать препятствия различного типа.

### ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ

Участники приезжают на соревнование с набором деталей LEGO Mindstorms (31313/45544/51515) в разобранном виде. На компьютере должны быть установлены среда программирования LEGO MINDSTORMS (для соответствующего набора) и необходимое ПО для чтения файлов.

**ВНИМАНИЕ:** Полное условие задания (схема полигона, расположение 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 нанесёнными цветными зонами и препятствиями, которые устанавливаются организаторами в соответствии со схемой.

### 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).
  - А. Сборка, программирование и тестирование модели (90 минут);
  - Б. Сдача выполненного задания (90 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-спасатель должен доставить пострадавшего (кубик) из опасной зоны (красный круг) в безопасную зону (зелёный квадрат), преодолев ряд препятствий.*

**Поле:**

1. Старт – зелёный квадрат 25×25 см.
2. Участок 1 – ровная поверхность длиной 50 см.
3. Препятствие 1 (Брод) – зона синего цвета (имитация воды).
4. Препятствие 2 (Кочка) – перекладина или брусок высотой 1–2 см.
5. Препятствие 3 (Гора) – пандус высотой 5–7 см и длиной не менее 30 см.
6. Зона бедствия – красный круг диаметром 20 см, в центре которого установлен кубик (пострадавший).

**Задача:**

- Стартовав из зелёной зоны, робот должен последовательно преодолеть все препятствия и добраться до красной зоны.
- Захватить кубик с помощью манипулятора.
- Вернуться в зелёную зону тем же маршрутом (препятствия преодолеваются в обратном порядке) и отпустить кубик внутри зелёного квадрата.

**ДОПУСТИМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ,**

<b>Наименование</b>	<b>Количество, не более</b>	<b>Примечание</b>
LEGO Mindstorms (31313/45544/51515)	1 шт.	EV3 (Разрешено использование 2-ух датчиков цвета)
Ноутбук	1 шт.	С установленным ПО LEGO MINDSTORMS
Программное обеспечение	-	LEGO MINDSTORMS EV3

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Действие	Баллы	Примечание
Качество сборки	20	Модель устойчива, все соединения надёжны.
Программирование	15	Программа написана логично, использует датчики, робот выполняет автономное задание.
Прохождение препятствий (суммарно)	45	
- Преодоление брода	10	Робот пересекает синюю зону без остановки более 3 секунд.
- Преодоление кочки	15	Робот переезжает препятствие, не застревая.
- Подъём и спуск с пандуса	20	Робот полностью заезжает на пандус и съезжает с него без опрокидывания.
Захват и доставка объекта	25	Кубик захвачен, доставлен в зелёную зону и опущен.
Возврат на старт	5	Робот полностью останавливается внутри зелёной зоны после доставки.
<b>Штрафы</b>		
Касание робота руками во время попытки	минус 5	За каждое касание (кроме разрешённого судьёй старта).
Выезд за пределы полигона	минус 10	Попытка останавливается, засчитываются выполненные этапы.
Общение с тренерами/родителями	минус 10	Фиксируется судьями.

**Максимальный итоговый балл: 110 (20+15+45+25+5)**

### **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.