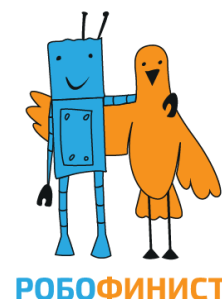


## РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «БОЛЬШОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ LEGO: СРЕДНЯЯ ГРУППА»

Версия 1.0 от 9 февраля 2020 г.

<b>1. Общие положения</b> .....	2
1.1. Задание соревнований .....	2
1.2. Вариативность выполнения задания .....	2
<b>2. Требования к роботу</b> .....	2
<b>3. Описание полигона</b> .....	3
3.2. Лабиринт .....	3
3.3. Следование по линии с горкой .....	4
3.4. Кегельринг .....	5
<b>4. Порядок проведения соревнований</b> .....	6
4.1. Следование по линии с неподвижным препятствием .....	7
4.2. Лабиринт .....	8
4.3. Следование по линии с горкой .....	8
4.4. Кегельринг .....	8
<b>5. Условия дисквалификации</b> .....	8
<b>7. Порядок определения победителя</b> .....	10



## **1. Общие положения**

### **1.1. Задание соревнований**

Робот, в рамках одного заезда, должен последовательно выполнить задания полигонов:

- «Следование по линии с неподвижным препятствием»;
- «Лабиринт»;
- «Следование по линии с горкой»;
- «Кегельринг»;

и остановиться в зоне финиша последнего полигона.

### **1.2. Вариативность выполнения задания**

Если робот не справляется с заданием одного из полигонов, он может продолжить выполнение задания на следующем полигоне или пропустить какой-то. На принятие решения отводится 30 секунд в рамках имеющегося времени.

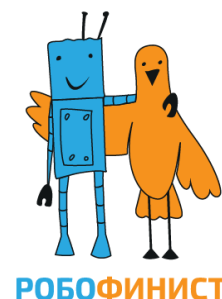
## **2. Требования к роботу**

Робот должен удовлетворять следующим требованиям:

- выполнен из образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS EV3;
- ширина – не более 250 мм;
- длина – не более 250 мм;
- высота – не ограничена;
- вес – не более 1 кг.

Робот должен быть полностью автономным; телеуправление в любом виде запрещено. Программа, управляющая движением робота, должна быть создана непосредственно участником соревнований. Допускается несколько вариантов программы в одном роботе.

Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений для сбора кеглей.



### 3. Описание полигона

Полигон «Большое Путешествие» состоит из 4 размещенных последовательно полигонов (рис. 1).

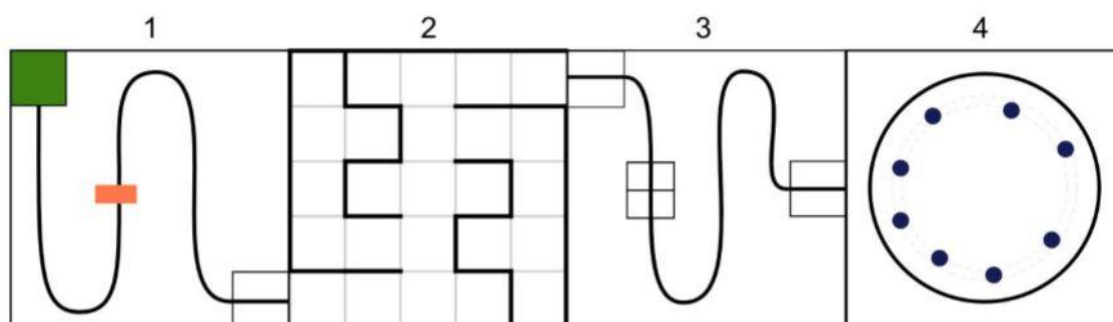


Рис. 1. Схема размещения полигонов средней группы. 1 – «Следование по линии с неподвижным препятствием», 2 – «Лабиринт», 3 – «Следование по линии с горкой», 4 – «Кегельринг».

#### 3.1. Следование по линии с неподвижным препятствием

Полигон представляет собой белое прямоугольное поле с нанесенной на него черной линией произвольной формы.

- ширина линии - составляет 30 мм.
- радиус кривизны линии - не менее 130 мм в любой ее точке.
- минимальное расстояние, на которое линия может приближаться к границе поля - 150 мм (измеряется от оси линии).

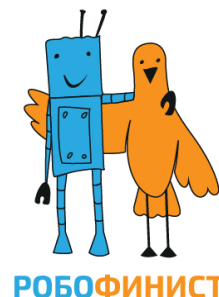
Зоны старта\финиша размечаются линией толщиной не менее 10 мм черного цвета в форме квадрата со стороной 300 мм.

Зона старта первого полигона выделяется зеленым цветом.

На прямом участке линии, не ближе 100 мм от закругленных участков, устанавливается неподвижное препятствие, длинной стороной поперек линии. Препятствие имеет форму прямоугольного параллелепипеда размерами  $(250\pm 5)\times(120\pm 5)\times(65\pm 5)$  мм (ШхВхГ). В качестве препятствия может быть использован кирпич по ГОСТ одинарного размера.

#### 3.2. Лабиринт

Полигон «Лабиринт» представляет собой квадрат 1500x1500 мм и условно разделен на ячейки со стороной  $300\pm 20$  мм (см. рис. 2).



Цвет поверхности полигона – белый.

Между ячейками судей произвольно устанавливаются стенки высотой 100 – 150 мм и толщиной  $16 \pm 1$  мм. Стенки также установлены по всему периметру полигона, за исключением ячеек с зонами старта и финиша.

Между стенками могут быть зазоры и выступы размером до 5 мм.

Лабиринт конфигурируется по следующим правилам:

- из любой ячейки лабиринта можно добраться в любую другую ячейку лабиринта единственным способом;
- длины маршрутов прохождения лабиринта по правилу «правой руки» или «левой руки», как минимум, в 2 раза больше, чем кратчайший маршрут;
- длины маршрутов прохождения лабиринта по правилу «правой руки» и левой руки» равны между собой.

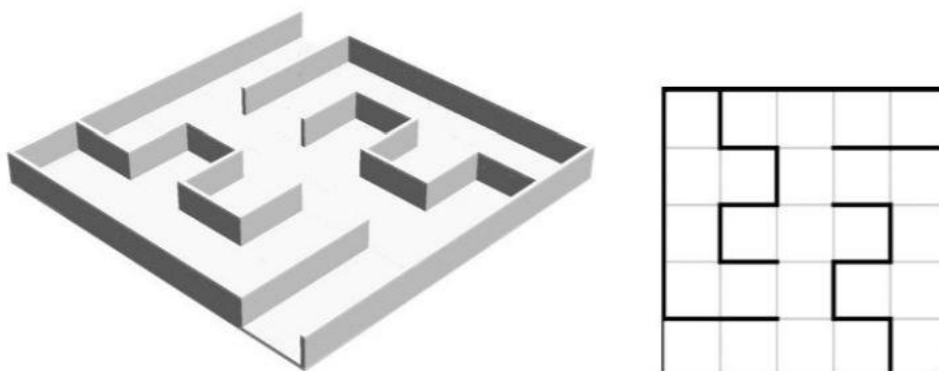
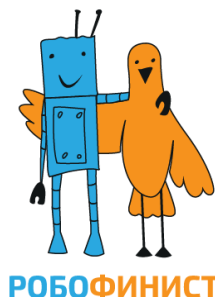


Рис. 2. Пример схемы полигона лабиринта

Зоной старта полигона является первая ячейка лабиринта по маршруту движения робота. Зоной финиша полигона является зона старта следующего полигона.

### 3.3. Следование по линии с горкой

На прямом участке линии, не ближе 100 мм от закругленных участков, устанавливается и фиксируется к полигону препятствие «горка», осью перпендикулярно линии. Горка представляет собой треугольную призму с размерами: длина  $l = 600$  мм, ширина  $b = 300$  мм, высота  $h = 100$  мм (см.рис.3). На горку нанесена черная линия, идентичная нанесенной на полигон.



Поверхность горки белого цвета.

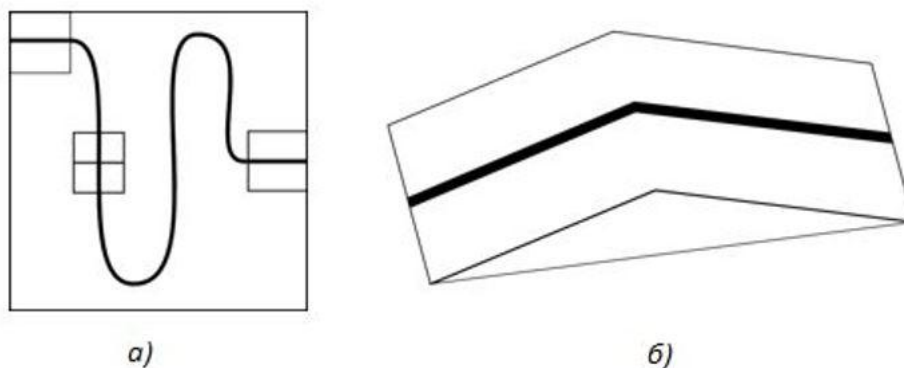


Рис. 3. Полигон «следование по линии с горкой» а) общий вид; б) горка

### 3.4. Кегельринг

Полигон представляет собой квадрат 1500x1500 мм с расположенным посередине рингом круглой формы диаметром 1000 мм. По периметру ринга нанесена черная линия толщиной 50 мм, не являющаяся частью ринга.

Цвет поверхности полигона – белый.

Кегли представляют собой жесткие цилиндры диаметром 70+/-3 мм, высотой 120+/-5 мм и весом 30+/-10 г. Кегли имеют матовую однотонную поверхность.

Кегли могут быть изготовлены из стандартных банок для газированных напитков (330 мл), обернутых листом бумаги.

Общий вид полигона и схема размещения кеглей представлены на рис.4.

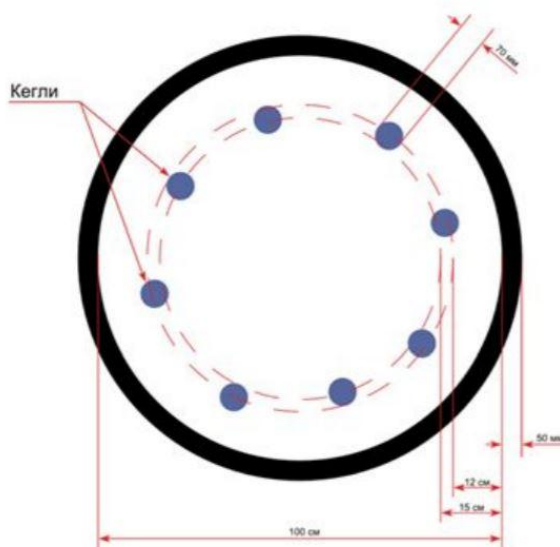
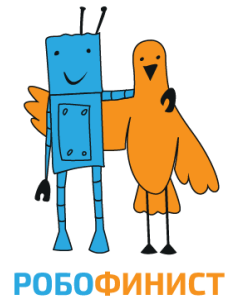


Рис. 4. Схема полигона кегельринга.



На ринге расставляются 8 кеглей на соответствующих маркировках. Зоной старта полигона является вся поверхность ринга.

#### **4. Порядок проведения соревнований**

В день соревнований организаторы могут внести изменения в рисунок полигонов и размещение элементов, не меняя порядок следования полигонов.

Количество попыток определяется организаторами в день соревнований.

Максимально допустимое время выполнения заезда – 3 минуты.

Перед началом попытки все участники помещают роботов в специально отведенную зону карантина. Во время соревнований участники могут брать роботов только из зоны карантина и только по команде судьи. После окончания заезда участник возвращает робота в зону карантина.

Перед началом заезда робот устанавливается в зону старта первого полигона так, чтобы никакая часть его проекции не выходила за пределы этой зоны.

По команде судьи участник запускает робота. Отсчет времени начинается с момента пересечения проекцией робота границы зоны старта.

Робот должен действовать автономно. Не допускается никакое управление роботом со стороны участника.

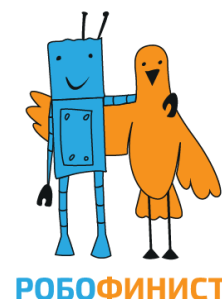
Робот начинает выполнять задание полигона в момент, когда его проекция пересекает линию старта данного полигона.

Робот заканчивает выполнять задание полигона, когда его проекция пересекает линию финиша этого полигона, если в задании полигона не указано иное.

В случае невыполнения задания некоторого полигона заезд прерывается и участник с разрешения судьи вручную устанавливает робота в зону старта следующего полигона или в зону старта этого полигона. Отсчет времени не прерывается, полигон восстанавливается в исходное состояние. За повторное выполнение задания полигона присуждается половинное количество баллов. Количество повторных выполнений задания полигона не ограничено.

Участник может в любой момент заезда устно объявить судье о невыполнении задания полигона произнеся: «Стоп!», прервать заезд и приступить к выполнению задания следующего полигона или повторить выполнение задания предыдущего полигона.

Время заезда фиксируется электронной системой “старт-финиш” или судьей по секундомеру. Зафиксированное время считается окончательным.



Заезд останавливается в следующих случаях:

- робот полностью выполнил задание;
- закончилось время, отведенное на выполнение заезда;
- робот был дисквалифицирован.

Робот должен последовательно выполнить задания полигонов и остановиться внутри ринга полигона «кегельринг». На выполнение заезда роботу отводится 3 минуты.

Время заезда фиксируется в момент окончательной остановки робота внутри ринга.

Каждый полигон имеет свои зоны старта и зоны финиша. Эти зоны указаны в табл. 1 и приведены на рис. 5.

Табл. 1. Зоны старта и финиша на полигонах

№ п.п.	Полигон	Зона старта	Зона финиша
1.	Следование по линии	A	B
2.	Лабиринт	B	C
3.	Следование по линии	C	D
4.	Кегельринг	D	D

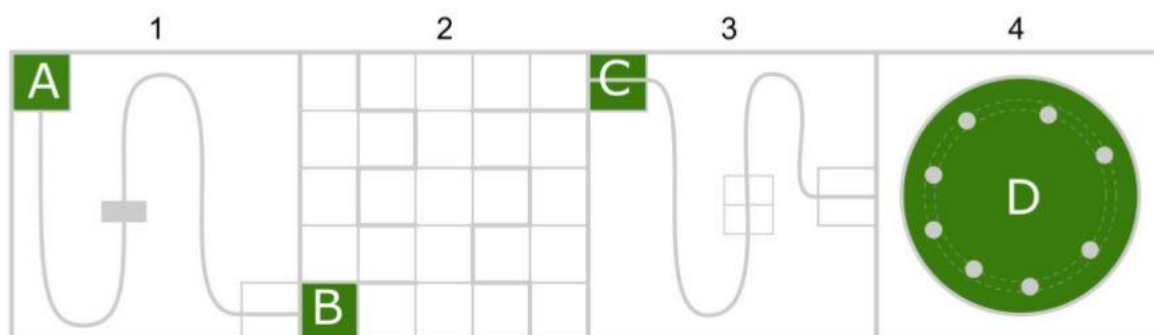


Рис. 5. Зоны старта и финиша на полигонах в средней группе

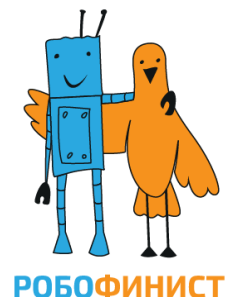
#### 4.1. Следование по линии с неподвижным препятствием

Задание полигона: роботу необходимо пройти вдоль нанесенной на полигон линии от зоны старта до зоны финиша.

Считается, что робот не выполнил задание полигона, если:

- произошел сход с линии;
- проекция робота не находится над линией более 5 секунд;





- робот покидает линию не по касательной с внешней стороны;
- робот выполняет объезд препятствия, более 10 секунд.
- любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона.

#### 4.2. Лабиринт

Задание полигона: роботу необходимо пройти внутри лабиринта от зоны старта до зоны финиша.

Считается, что робот достиг ячейки, если какая-либо его точка опоры коснулась поверхности ячейки.

Считается, что робот не выполнил задание полигона, если в течение 30 секунд робот не покидает ячейку.

#### 4.3. Следование по линии с горкой

Порядок выполнения задания приведен выше, в пункте «Следование по линии с неподвижным препятствием».

#### 4.4. Кегельринг

Задание полигона: роботу необходимо вытолкнуть кегли за пределы ринга. Не считается невыполнением задания полигона, если вытолкнуты не все кегли.

Перед заездом участник расставляет кегли на соответствующие отметки самостоятельно.

Кегля считается вытолкнутой за пределы ринга, если никакая ее часть или часть ее проекции не находится на ринге.

Считается, что робот не выполнил задание полигона, если робот покинул полигон. Баллы за вытолкнутые банки не обнуляются.

При повторном выполнении задания полигона баллы, набранные в предыдущем выполнении, обнуляются.

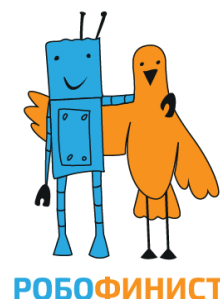
Участник может в любой момент убрать вытолкнутую кеглю с полигона самостоятельно.

### **5. Условия дисквалификации**

Дисквалификация попытки производится в случаях:

- робот действует не автономно (со стороны участника осуществляется





управление роботом);

- во время заезда член команды коснулся полигона или робота без разрешения судьи.

## 6. Подсчет баллов

За выполнение заданий полигонов роботу начисляются баллы в соответствии с табл. 2:

Табл. 2. Начисление баллов.

Действие	Количество баллов
Выполнено задание полигона 1	40
Выполнено задание полигона 2	80
Выполнено задание полигона 3	40
Робот вытолкнул кеглю на полигоне 4	5 (за каждую из 8 кеглей)
Итого максимум:	200

В случае повторного (см. п. 4) выполнения задания полигона присуждается половинное количество баллов.

В случае невыполнения задания отдельного полигона, баллы за этот полигон не начисляются.

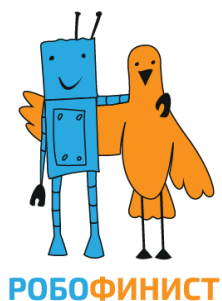
В случае дисквалификация попытки, баллы за весь заезд не начисляются.

Итоговым результатом попытки является совокупность суммы баллов, полученных за выполнение заданий полигонов, и времени прошедшего от начала заезда до конца заезда.

При прерывании заезда время попытки равно максимально допустимому времени выполнения заезда определенное регламентом конкретной категории соревнований.

В зачёт идёт попытка с наибольшим количеством набранных баллов.

При равенстве баллов в зачет идет попытка с наименьшим временем заезда.



## **7. Порядок определения победителя**

Победителем объявляется команда, набравшая наибольшее количество баллов.

При равенстве баллов преимущество получает участник с наименьшим временем заезда.