

## **Фестиваль робототехники и технологий «РОБОСИТИ 2018» Регламент категории «ПОЛОСА ПРЕПЯТСТВИЙ»**

### **1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА**

#### **1.1. Описание задания**

Робот, участвующий в соревнованиях «Полоса препятствий», должен выполнить задания «Следование по линии», «Лабиринт» и «Кегельринг» в рамках одного заезда. Роботу необходимо преодолеть четыре полигона с заданиями:

- «Следование по линии с неподвижным препятствием»
- «Лабиринт»
- «Следование по линии с инверсией»
- «Кегельринг»

#### **1.2. Требования к роботу**

Максимальная ширина робота 25 см, длина –25 см. Высота робота не ограничена. Во время соревнований размеры робота могут изменяться, но не должны превышать максимально допустимые параметры. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.

#### **1.3. Порядок проведения состязаний**

В день соревнований организаторы могут внести незначительные изменения в раскладку полигонов, не меняя их порядок. Перед началом состязаний все участники сдают роботов в недоступную для них зону (карантин). Во время состязаний участники могут брать роботов только из зоны карантина и только по команде судьи. После окончания заезда участник ставит своего робота обратно в зону карантина. После того, как все участники сдадут своих роботов в зону карантина, происходит изменение конфигурации полигона «Лабиринт». После изменения конфигурации полигона «Лабиринт» участники не могут сдавать своих роботов в зону карантина. Каждый полигон имеет свои зоны старта и зоны финиша. Перед началом заезда робот устанавливается в зону старта полигона так, чтобы никакая его часть не выходила за пределы этой зоны. По команде судьи участник запускает робота. С этого момента начинается отсчёт времени.

Робот должен действовать исключительно автономно. Не допускается никакое управление роботом со стороны участника (или других участников). В противном случае заезд должен быть остановлен, а робот дисквалифицирован.

Робот начинает выполнять задание полигона в момент, когда он пересекает линию, ограничивающую зону старта этого полигона после того, как робот полностью оказался в зоне старта. Робот заканчивает выполнять задание

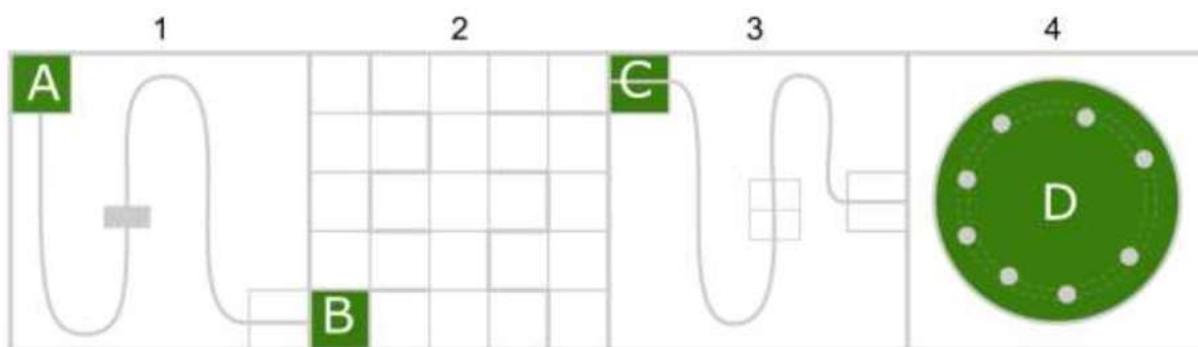
полигона, когда он пересёк линию, ограничивающую зону финиша этого полигона, если в задании полигона не указано иное.

Заезд останавливается в следующих случаях:

- робот полностью выполнил задание;
- закончилось время, отведённое на выполнение заезда;
- робот был дисквалифицирован в ходе заезда. В этом случае в зачёт идёт максимальное время, отведённое на выполнение всего задания.

Заезд прерывается в случае если робот был дисквалифицирован в соответствии с правилами прохождения соответствующего полигона. В этом случае заезд прерывается, и участник вручную устанавливает робота в зону старта следующего полигона. Если дисквалификация произошла на последнем полигоне, участник устанавливает робота в зону старта этого полигона. Отсчёт времени при этом не останавливается.

Заезд длится три минуты. Общий вид полигона приведен на рисунке:



Полигон «Полоса препятствий»

Каждая часть полигона имеет свои зоны старта и зоны финиша.

Таблица 1- Зоны старта и финиша на полигонах

№	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

Задание считается полностью выполненным, если робот преодолел весь маршрут, выполнил все задания на каждом из полигонов и остановился в зоне финиша.

#### 1.4. Условия дисквалификации

Робот может быть дисквалифицирован в следующих случаях:

- робот действует неавтономно (со стороны участника осуществляется управление роботом);
- во время заезда участник коснулся полигона или робота;
- робот, движущийся по полигону «Следование по линии» и не нашедший линию в течение 5 секунд;

- Робот покинул соревновательный полигон «Следование по линии» или «Кегельринг» (любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона);
- робот сошел с линии более чем на 5 секунд в полигоне «Следование по линии». Сходом с линии не считается объезд препятствия, если он производился в течение менее чем 10 секунд;
- робот в течение 30 секунд не покинул ячейку полигона «Лабиринт».

Допускается покидание линии только по касательной с внешней стороны, при условии, что длина участка, который робот проедет по касательной, не превышает трёх длин корпуса робота. Считается, что робот покинул соревновательный полигон, когда любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона. Считается, что робот покинул линию (сошёл с линии), если никакая часть робота не находится над линией.

### 1.5. Подсчёт очков

За выполнение заданий на полигонах роботу начисляются очки в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Действие	Количество баллов
Робот выполнил задание полигона 1 и полностью оказался в зоне старта полигона 2	40
Робот выполнил задание полигона 2 и полностью оказался в зоне старта полигона 3	80
Робот выполнил задание полигона 3 и полностью оказался в зоне старта полигона 4	40
Робот выбил одну кеглю за пределы ринга на полигоне 4	5 (за каждую из 8 кеглей)
Итого максимум	200

В случае, если во время заезда произошла дисквалификация робота, очки за выполнение задания полигона, на котором произошло прерывание заезда, не начисляются.

Итоговым результатом робота является сумма баллов, заработанных им при выполнении заданий. В случае, если состязания проводятся в несколько попыток, результатом каждой попытки является сумма баллов, набранных им при выполнении заданий в этой попытке. Итоговым результатом робота является максимальный из результатов всех попыток.

Итоговым временем робота в каждой попытке является время, прошедшее от начала заезда до конца заезда, если заезд не был остановлен по причине дисквалификации робота. В противном случае итоговым временем робота считается максимальное время, отведённое на попытку. Итоговым временем робота является итоговое время попытки с наилучшим итоговым результатом.

Лучшим будет объявлен робот с максимальным итоговым результатом. При равенстве итоговых результатов в случае, если состязания проводились в несколько попыток, сравниваются результаты остальных попыток роботов в упорядоченной по убыванию последовательности. При равенстве баллов во всех попытках сравнивается итоговое время каждой попытки. Попытки упорядочиваются

по убыванию итогового результата. Лучшим будет объявлен результат работа, затратившего на выполнение заданий наименьшее время в лучшей попытке. При равенстве итогового времени в каждой попытке, сравнивается масса роботов. Лучшим будет объявлен результат работа с наименьшей массой.

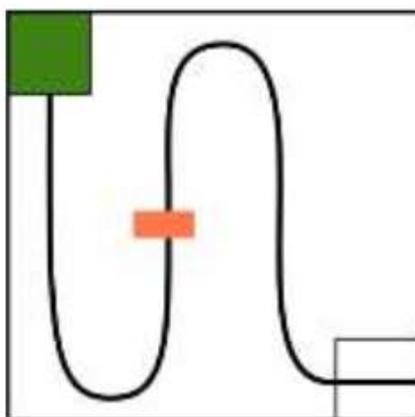
## **2. СЛЕДОВАНИЕ ПО ЛИНИИ**

### **2.1. Характеристика полигона**

Полигон представляет собой белое прямоугольное поле с нанесённой на него чёрной линией. Ширина линии составляет 30 мм. Радиус кривизны линии превосходит 130 мм в любой её точке. Минимальное расстояние, на которое линия должна приближаться к концу соревновательного поля должно быть не менее 15 см, при измерении от центра линии. Зоны старта и финиша ограничены чёрной линией или квадратом толщиной 20 мм.

#### **2.1.1. Следование по линии с неподвижным препятствием**

На полигоне «Следование по линии с неподвижным препятствием» поперёк линии в произвольном месте установлено препятствие, представляющее собой твёрдый прямоугольный параллелепипед прикреплённый к полю, и имеющий размеры  $(250\pm 5) \times (120\pm 5) \times (65\pm 2)$  мм (Ш×В×Г).



Полигон «Следование по линии с неподвижным препятствием»

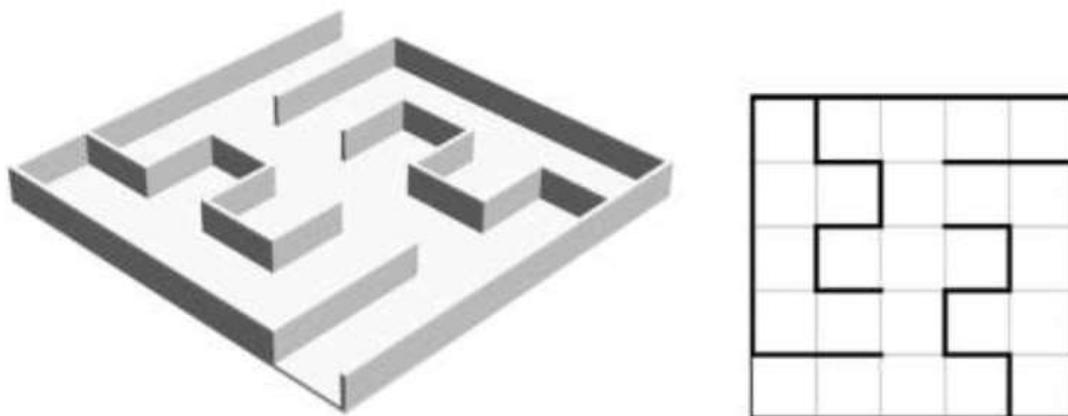
В качестве препятствия может использоваться одинарный строительный кирпич.

#### **2.1.2. Следование по линии с инверсией**

Полигон «Следование по линии с инверсией» разделён на клетки размером  $(30\pm 2) \times (30\pm 2)$  мм. Клетки полигона окрашены в шахматном порядке в чёрный и белый цвета таким образом, что клетки старта и финиша имеют белый цвет. Цвет линии противоположен цвету клетки, по которой она проходит.



ячейки. Если в течение 30 секунд робот не покидает ячейку, он должен быть дисквалифицирован.

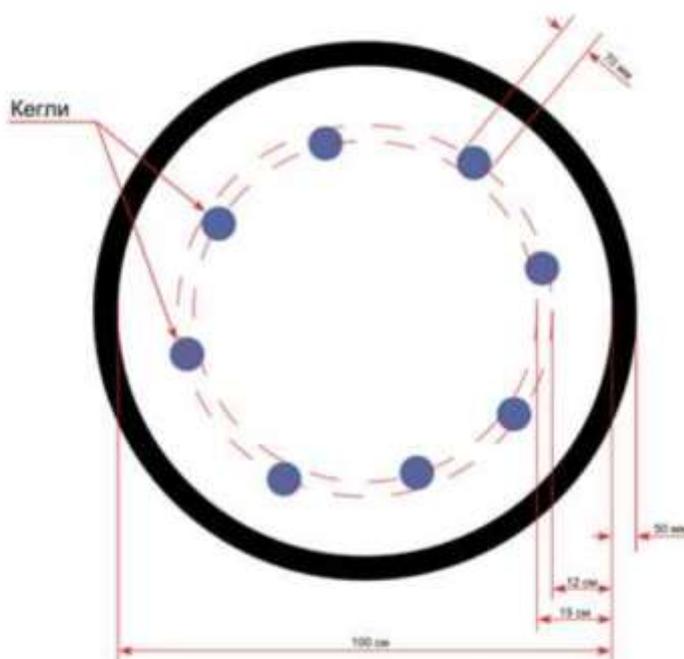


Полигон «Лабиринт»

## 4. КЕГЕЛЬРИНГ

### 4.1. Общие характеристики полигона и кеглей

Полигон представляет собой поле с рингом-кругом диаметром 1 м, ограниченным по периметру линией толщиной 50 мм. (см. рисунок). Цвет полигона – белый. Цвет ограничительной линии – чёрный. Кегли представляют собой жёсткие цилиндры диаметром 70 мм, высотой 120 мм и весом не более 50 г. Кегли имеют матовую однотонную поверхность. Кегли могут быть изготовлены из стали в виде стандартных банок для газированных напитков (330 мл), покрытых листом бумаги.



Полигон «Кегельринг»

### 4.2. Порядок выполнения задания

Перед началом заезда выполняются следующие процедуры. На ринге расставляются восемь кеглей, которые будет необходимо вытолкнуть за пределы

ринга (синие круги на рисунке). Кегли должны располагаться внутри окружности ринга равномерно: на каждую четверть круга должно приходиться не более двух кеглей. Кегли ставятся не ближе 12 см и не дальше 15 см от чёрной ограничительной линии. Участник заезда может исправить на своё усмотрение расстановку кеглей с учетом правил расстановки кеглей. Судья соревнований утверждает окончательную расстановку. Кегля считается вытолкнутой за пределы ринга, если в некоторый момент никакая её часть не находится внутри ринга. Считается, что робот покинул соревновательный полигон, когда любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона. Робот, покинувший соревновательный полигон, должен быть дисквалифицирован. Робот должен вытолкнуть все кегли за пределы ринга и после этого остановиться внутри ринга.