

**Соревнования по регламенту фестиваля  
«Робофест-Омск 2022»  
«ВИРТУАЛЬНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ»**

**1. Задание соревнований**

Роботу необходимо в рамках одного заезда выполнить задания трассы:

- следование вдоль линии;
- следование вдоль стены/прохождение лабиринта;
- смещение объектов (банок на цветные метки);
- парковка

в последовательности, установленной Регламентом соответствующей категории соревнований.

**2. Категории соревнований**

Соревнования «Виртуальное путешествие» проводятся в двух возрастных категориях:

- «Младшая категория» – 7-10 лет;
- «Старшая категория» – 11-16 лет.

В каждой категории роботу необходимо последовательно пройти все элементы трассы и выполнить соответствующие задания (см. табл. 1).

*Табл. 1. Задания в категориях на трассе*

№ элемента трассы	Категории	
	Младшая	Старшая
1.	«Следование по линии»	«Следование по линии»
2.	2.1. «Движение вдоль стены»	2.2. «Лабиринт»
3.	«Перемещение объектов»	«Перемещение объектов»
4.	«Парковка»	«Парковка»

**3. Требования к роботу**

Состязание реализуется в среде программирования TRIK Studio. Для участия в соревнованиях допускаются следующие платформы:

- Lego EV3;
- Lego NXT.

Модель робота загружается вместе с моделью мира. Способы подключения датчиков и моторов не регламентируются организаторами и определяются самостоятельно участниками соревнования.

Программа, управляющая движением робота, должна быть создана непосредственно участником соревнований.

#### 4. Описание трассы

Трасса «Виртуальное путешествие» состоит из 4 размещенных последовательно участков (см. табл. 1).

Пример вида трассы приведен на рис. 1.

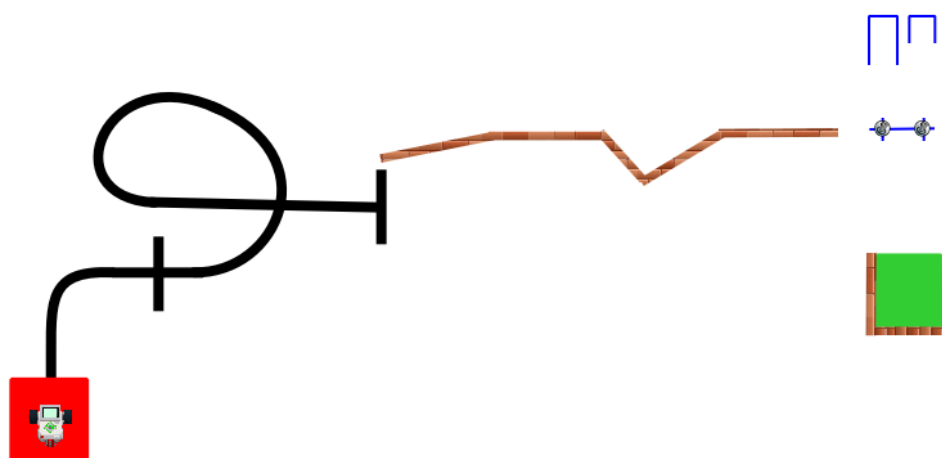


Рис. 1. Пример трассы

1 – «Следование по линии», 2 – «Движение вдоль стены/Лабиринт», 3 – «Перемещение объектов», 4 – «Парковка»

##### 4.1. Участок «Следование по линии»

Участок представляет собой белое поле с нанесенной на него черной линией произвольной формы:

- ширина линии составляет 43 мм;
- линия может иметь перекрестки, а также пересекать сама себя.

Зона старта представляет собой квадрат со стороной 300 мм красного цвета.

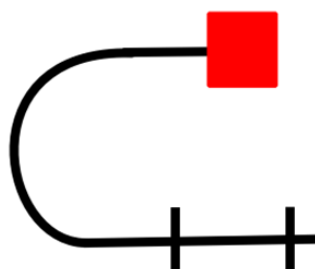


Рис. 2. Пример участка «Следование по широкой линии» с зоной старта

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;
- проекция робота находится за пределами трассы.

#### 4.2.1. Участок «Движение вдоль стены»

Стена – изогнутая конструкция произвольной формы, ограниченная размерами зоны (1400\*1400 мм).

При движении вдоль стены робот:

- не должен удаляться от стены дальше 300 мм;
- должен ориентироваться по датчику ультразвука.

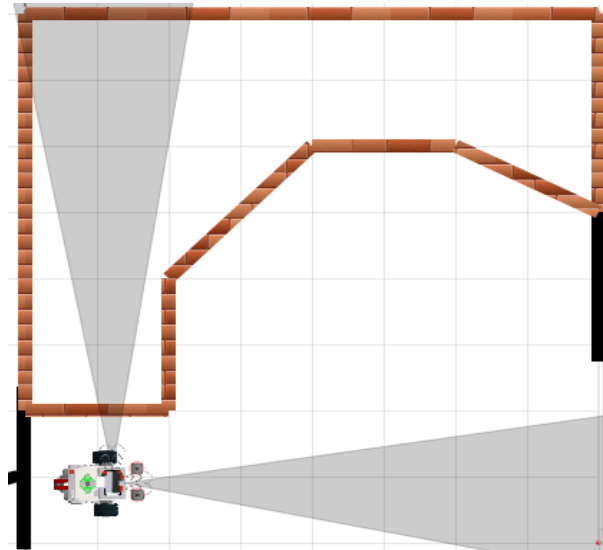


Рис. 4. Пример участка «Движение вдоль стены»

#### 4.2.2. Участок «Лабиринт»

Участок «Лабиринт» представляет собой зону прямоугольной формы размером 1400x1400 мм и условно разделен на ячейки со стороной 350+/-20 мм (см. рис. 5).

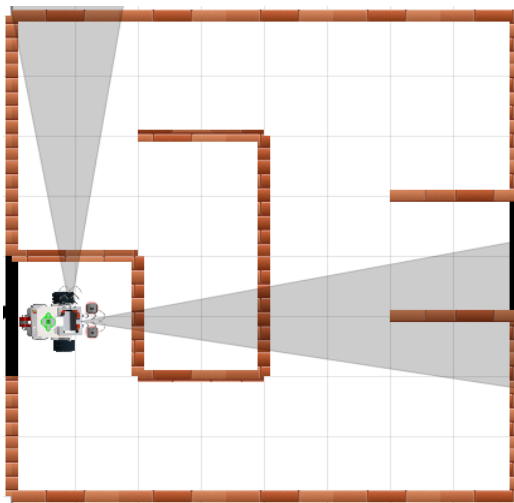
Цвет поверхности – белый.

Между ячейками установлены стенки. 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. 5. Пример участка «Лабиринт»*

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

Считается, что робот достиг ячейки, если его проекция находится на поверхности ячейки.

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

Конфигурация участка «Лабиринт» определяется в день соревнований непосредственно перед периодом отладки.

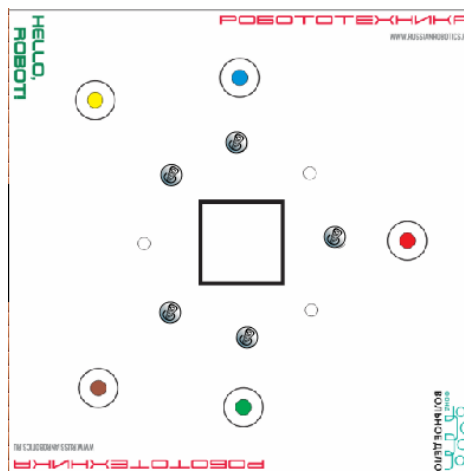
#### **4.3. Участок «Перемещение объектов»**

Участок представляет собой белое поле, на котором расположены метки для установки объектов для смещения и цветные зоны для размещения объектов (желтого, синего, красного, зеленого и коричневого цвета).

Цвет поверхности полигона – белый.

В качестве объектов для смещения используются жестяные банки, которые робот смещает корпусом в размещенные на поле цветные зоны в заданной в день соревнований последовательности.

Общий вид полигона и схема размещения банок представлены на рис.6.



*Рис. 6. Пример участка «Смещение объектов»*

Перед попыткой банки стоят на соответствующих метках на поле участка. Объект (банка) должен быть перемещен в круг соответствующего цвета строго в указанном порядке.

Количество меток, их расположение и порядок расстановки банок (порядок цветных меток) объявляется в день соревнований Главным судьей до начала программирования, но не менее, чем за 2 часа до начала заездов.

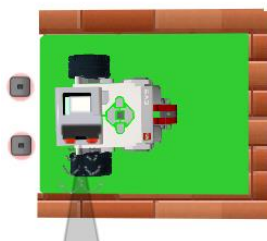
В младшей категории баллы начисляются за каждую банку в соответствующей цветной зоне (в заданном порядке).

В старшей категории считается, что робот не выполнил задание участка, если хотя бы одна из банок не находится в зоне цветной метки (или окружности). В этом случае баллы за перемещенные банки не начисляются.

#### **4.4. Участок «Парковка»**

На данном участке робот осуществляет парковку задним ходом в зону «гаража» см. рис. 7 размером 350×350 мм. Зона парковки обозначена зеленым цветом на поле и ограничена стенками.

Момент остановки робота в «гараже» считается моментом окончания попытки.



*Рис. 7. Пример участка «Парковка»*

## 5. Порядок проведения соревнований

Перед периодом отладки участники команд проходят тестирование на знание регламента соревнований и среды TrikStudio. Тестирование проходит в автоматизированном режиме (адрес сайта для тестирования организаторы сообщают участникам в день соревнований).

Тестирование является обязательной частью задания соревнования для каждого участника команды (при наличии двух участников команды в зачет идет средний балл).

Количество попыток тестирования – 1.

В день соревнований организаторы случайным образом определяют рисунок трассы и размещение элементов, не меняя порядок следования участков.

Количество попыток в день соревнований – 2.

Перед началом состязаний все участники присылают программы по электронной почте организаторам соревнований на адрес, указанный на официальном сайте мероприятия.

Перед началом заезда организатор загружает в файл с программой модель мира, определенного перед началом соревнований вида. Устанавливает робота на начальную позицию (зона старта).

Судья запускает программу участника. Отсчет времени ведется средствами среды TRIK Studio, начиная с момента запуска программы.

Задания трассы должны решаться в рамках одной программы.

Робот заканчивает выполнять задание, когда останавливается в зоне парковки (его проекция пересекает/находится на зеленой зоне).

Участник может в любой момент заезда устно объявить судье о невыполнении задания трассы произнеся: «Стоп!», а также прервать заезд. При этом ему засчитывается то количество баллов, которое он набрал за выполненные задания на трассе и время, зафиксированное на момент остановки робота.

Заезд останавливается в следующих случаях:

- робот полностью выполнил задание;
- закончилось время, отведенное на выполнение заезда (максимальное время на выполнение попытки 3 минуты);
- робот был дисквалифицирован.

В младшей и старшей категориях робот должен последовательно выполнить задания участков и припарковаться в зеленой зоне.

## 6. Условия дисквалификации

Дисквалификация попытки производится в случаях:

- робот решает задачи участков трассы не в рамках одной программы (подпрограммы, вызываемые из главной программы, не являются нарушением);
- робот в течение 30 секунд не производит никаких действий на трассе.

## 7. Подсчет баллов

За выполнение заданий каждого из участков трассы начисляются баллы. Количество начисляемых баллов определяется соответствующим Регламентом категории соревнований.

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

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

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

В зачёт идёт попытка с наибольшим количеством набранных баллов. При равенстве баллов в зачет идет попытка с наименьшим временем заезда.

*Табл. 2. Начисление баллов.*

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов в младшей категории	Кол-во баллов в старшей категории
1.	Робот полностью покинул красную (стартовую) площадку	5	5

2.	Робот движется вдоль линии, ориентируясь по датчикам цвета (света)	15	10
3.	Робот движется вдоль стены, ориентируясь по датчику ультразвука	10	0
4.	Робот преодолел лабиринт	0	15
5.	Робот разместил банку на метке в правильном порядке и при этом банка находится в цветном круге	$10*5=50$	$10*5=50$
6.	Робот разместил банку на метке в правильном порядке и при этом банка находится в окружности	$5*5=25$	$5*5=25$
7.	Робот разместил банку на метке в неправильном порядке	0	0
8.	Робот полностью заехал в зону «гаража» (проекция робота в зоне гаража)	5	5
9.	Робот финишировал (остановился) в зоне «гаража» после выполнения всего задания	5	5
10.	Робот не дотронулся до объекта (банки)	-5	-5
11.	Робот припарковался в зоне «гаража» двигаясь прямым, а не задним ходом	-5	-5
	Максимальный балл	90	90
	Максимальный балл за тестирование	10	10
	Итого баллов за состязание	100	100

## 8. Порядок определения победителя

Победителем объявляется команда, набравшая наибольшее количество баллов.

При равенстве баллов преимущество получает участник с наименьшим временем заезда.