

# Гонки балансирующих роботов



Версия 5.2 от 31.05.2022

Зеленым выделены новые пункты регламента, по сравнению с предыдущей версией.

~~Красным перечеркнутым~~ выделены удаленные пункты регламента, по сравнению с предыдущей версией.

## 1. Общие положения

Заезд проводится каждой командой независимо. Команда выставляет одного робота.

### 1.1. Задание соревнований

Роботу необходимо за минимальное время преодолеть трассу по заданной траектории движения.

### 1.2. Ограничения

Команда должна удовлетворять следующим требованиям, если иное не установлено организационным комитетом конкретного мероприятия:

- количество участников в команде 2 или меньше (количество руководителей не ограничено)
- ~~возраст участников не ограничен~~
- самому старшему участнику команды в год проведения соревнований исполняется 19 или менее лет.

## 2. Требования к роботу

Робот должен удовлетворять следующим требованиям:

- ширина – не более 400 мм
- длина – не более 400 мм
- высота – не более 400 мм
- вес – не ограничен

Робот не должен нарушать установленные требования после старта заезда.

Робот должен быть полностью автономным, телеуправление в любом виде запрещено. Программа, управляющая движением робота, должна быть создана непосредственно участниками соревнований.

Робот должен быть собран из отдельных деталей. Готовые роботы, включая, но не ограничиваясь, Polulu 3pi, SumoBot от Parallax, Sumovor от Solarbotics, и/или имеющие предустановленные производителем программы движения, не допускаются к участию в соревнованиях.

Конструктивное исполнение робота должно обеспечивать срабатывание системы «старт-финиш».

Шины и другие компоненты робота (в выключенном состоянии), контактирующие с полигоном, не должны быть способны поднять и удерживать лист А4 плотностью 80 г/м<sup>2</sup> более, чем 2 секунды.

При движении робот не должен иметь более 2 точек опоры.

В качестве опорных элементов конструкции допускаются только тела вращения кривых (колесо, шар, эллипсоид и т.п.), т.е. имеющие два радиуса кривизны во взаимно перпендикулярных плоскостях.

Удержание робота в положении на двух точках опоры должно достигаться исключительно функционированием робота.

### 3. Описание полигона

Полигон представляет собой плоскую прямоугольную поверхность белого цвета, изготовленную из произвольного материала с нанесенной на нее черной линией. Опционально литой баннер плотностью 400-500 г/м<sup>2</sup>.

Линия старта (финиша) отмечается прерывистой линией ориентированной перпендикулярно линии трассы. Она выполняется двумя отдельными полосками в цвет линии трассы, шириной 10 мм, длиной 50-75 мм с просветом между ними в половину максимально допустимой ширины робота

Линия состоит из трех прямолинейных участков длиной не менее 1200 мм, соединенных двумя криволинейными участками в форме полуокружностей (см. Рис.1).

Характеристики линии:

- ширина линии – 50 мм
- радиус кривизны линии - не менее 300 мм в любой ее точке

На линии неподвижно установлены два препятствия: «горка» и «кирпич».

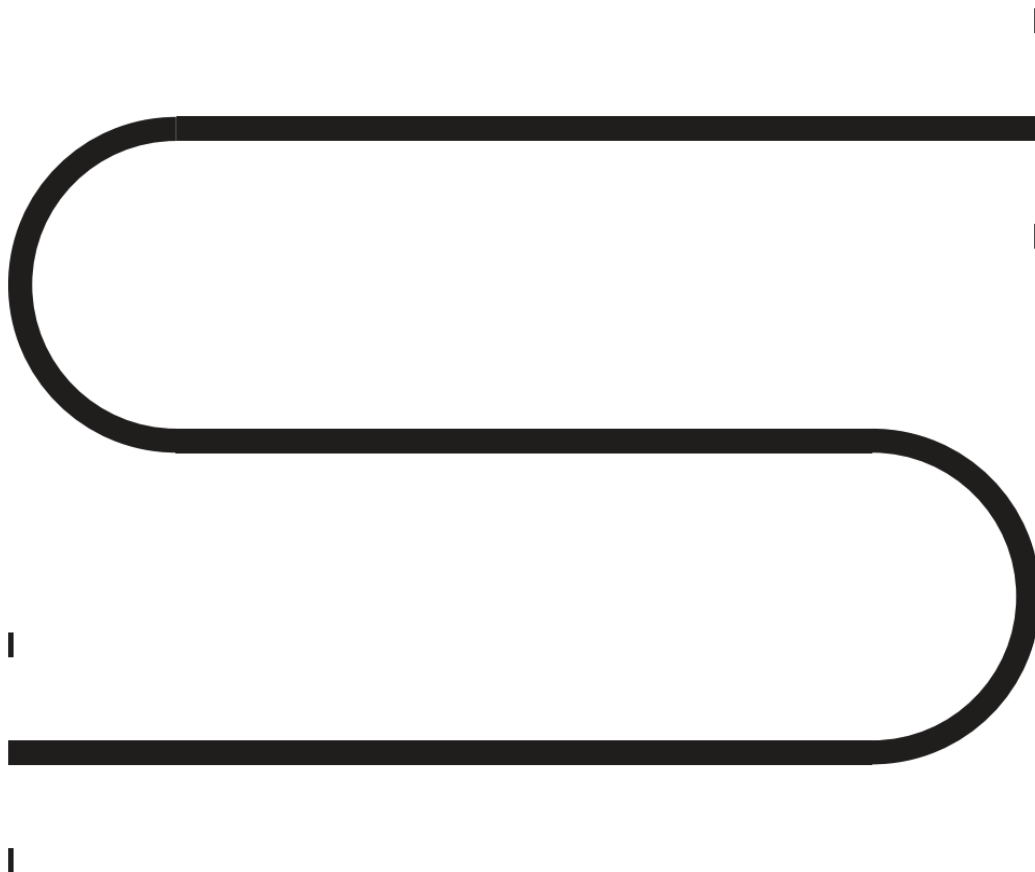
Описание препятствий приведено в Общем регламенте соревнований.

Размер препятствия «горка»: ширина (b) – 400 мм, длина (l) – 800 мм, высота (h) – 70 мм.

Препятствия устанавливаются неподвижно, не ближе 300 мм от начала скругления линии, перпендикулярно линии трассы и симметрично относительно нее, следующим образом:

- «кирпич» – на наименьшую по площади грань, на второй прямой участок трассы
- «горка» – на третий прямой участок трассы

Оператор может по собственному усмотрению убрать одно или оба препятствия.



*Рис. 1. Пример полигона*

## **4. Порядок проведения соревнований**

Максимально допустимое время выполнения заезда 3 минуты.

Перед началом заезда робот устанавливается в зону старта так, чтобы его проекция не выходила за пределы этой зоны.

Робот стартует (финиширует) в зоне старта (финиша).

Время заезда фиксируется системой «старт-финиш» или непосредственно судьей с использованием секундомера, по-усмотрению организатора соревнований. Зафиксированное время окончательно и пересмотру не подлежит.

Заезд останавливается, если закончилось время, отведенное на выполнение заезда.

Выполнение задания и время заезда отсчитываются от момента пересечения роботом любой своей точкой опоры линии старта и завершается в момент пересечения роботом любой своей точкой опоры линии финиша.

Количество попыток определяется организаторами в день соревнований.

## 5. Условия дисквалификации

Дисквалификация попытки производится в случаях:

- робот действует неавтономно (осуществляется внешнее управление роботом)
- во время заезда участник коснулся полигона или робота
- робот покинул полигон (любая точка опоры робота коснулась поверхности за пределами полигона)
- задание не выполнено за установленное время заезда
- робот сошел с линии (проекция робота не находится над линией) более чем на 5 секунд
- маневр объезда препятствия «кирпич» (робот покинул линию перед препятствием, и вернулся на линию за препятствием на прямом участке) занимает более 15 с и/или точка возвращения на трассу находится далее 300 мм от препятствия
- робот потерял равновесие (какая-либо часть робота помимо опор коснулась полигона)

## 6. Подсчет баллов

Трасса разделяется на элементы, за прохождение которых начисляются баллы в соответствии с таблицей:

Элемент	Баллы за прохождение элемента
Прямолинейный участок без препятствия	10
Прямолинейный участок с препятствием	50
Криволинейный участок	20

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

## 7. Порядок отбора победителя

Победителем объявляется команда, набравшая наибольшее количество баллов.

При равенстве баллов преимущество получает участник с наименьшим временем заезда.

## 8. История изменений

Версия **2.1** от 20 апреля 2016 г.

- Удален пункт 4.1.
- Добавлен пункт 1.2.
- Изменён раздел 4.6.

Версия **2.2** от 15 мая 2016 г.

- Удален пункт 1.2.
- Изменены разделы 3.2, 4.1, 1.1.4, 2.1.5.

Версия **2.3** от 3 февраля 2017 г.


- Изменен раздел 3.4.
- Добавлен пункт 3.4.1, 3.4.2.


Версия **3.0** от 20 июля 2017 г.

- Переработан текст регламента.

Версия **4.0** от 12 августа 2019 г.

- Переработан текст регламента

 [Следование по линии](#)


 [Гонки балансирующих роботов](#)

Версия **5.0** от 19.07.2022

 [Гонки балансирующих роботов](#)

- Регламент категории объединен с общим регламентом вида
- Баллы за попытку начисляются в случае успешного прохождения всей трассы
- Добавлены ограничения команды

Версия 5.1 от 27.01.2022

 [Гонки балансирующих роботов](#)

- Изменено описание полигона

Версия 5.2 от 31.05.2022

- Добавлено ограничение возраста участников