

## «РобоКарусель»

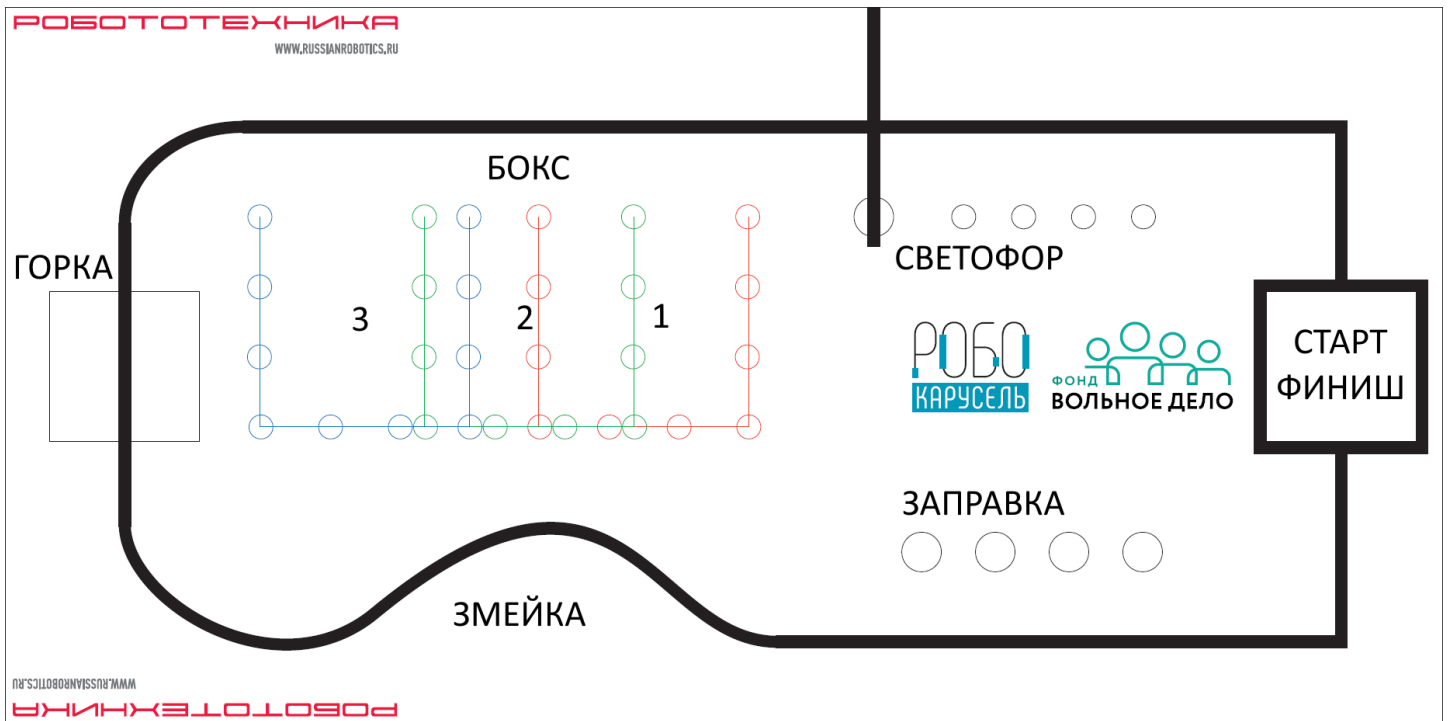
# РобоДром

### Условия состязания

Данное задание является комплексом задач, некоторые из которых являются аналогом действий, выполняемых курсантом автошколы на автодроме. За отведенное время робот должен выполнить следующие задачи: «собери Светофор», «въезд в Бокс задним ходом», «Горка», «Змейка», «Заправка».

### Игровое поле

1. Размеры соревновательного поля 2400x1200 мм.
2. Поле – белое основание с черной вспомогательной линией шириной 18-20 мм.
3. Зона «СТАРТ/ФИНИШ» размером 250x250 мм, цвет – белый, граница черного цвета не является частью зоны.
4. Зона «Светофор» – последовательность из 4-х малых меток (окружность, диаметр 40 мм) и одной большой метки (окружность, диаметр 66 мм). Четыре метки предназначены для расстановки цветных частей «Светофора» – малые цветные полые цилиндры без дна и крышки (размер: высота – 50 мм, диаметр – 40 мм, толщина стенок – 1.5-2 мм; возможный цвет: красный, желтый, зеленый, синий, черный). На большей метке размещается основа «Светофора» – цилиндр, закрепленный на поверхности поля (размер: высота – 250 мм, диаметр – 32 мм; основание может иметь утолщение; на высоте 100 мм от основания имеется утолщение диаметром 40-50 мм; цвет – не имеет значения).
5. Зона «Бокс» – прямоугольная область, ограниченная «столбиками» (10 штук в каждой области). Имеется три одинаковые области, прорисованные разным цветом. «Столбики» – цилиндры (размер: высота – 100 мм, диаметр – 40 мм; основание не должно иметь утолщение; может быть полым без дна и крышки; цвет – не имеет значения). В заезде используется только ОДНА область.
6. Зона «Горка» – предназначена для размещения препятствия (размер препятствия: ширина – 250 мм, длина – 250 мм, высота – 30-50 мм; основной цвет поверхности белый). Препятствие жестко закреплено на поверхности поля, вспомогательная линия на препятствии не прерывается. Место расположения препятствия объявляется в день соревнований. В день соревнований организаторы оставляют за собой право изменить размеры препятствия, предусмотренного данным регламентом.
7. Зона «Змейка» – фрагмент вспомогательной линии, имеющая плавные изгибы. Радиус изгиба в день соревнований может быть изменен.
8. Зона «Заправка» – последовательность из 4-х меток (окружность, диаметр 66 мм). Метки предназначены для расстановки больших цветных цилиндров – «колонки» (размер: высота – не более 125 мм, диаметр – 66 мм, цвет: красный, зеленый, синий, черный).



Поле для соревнования «РобоДром» с обозначение зон

## Робот

1. Робот должен быть автономным.
2. Размер робота на старте не превышает 250x250 мм. Высота робота не имеет ограничений.
3. В микрокомпьютер должна быть загружена только одна исполняемая программа под названием «RoboK2023».

## Правила проведения состязаний

1. Команда совершает по одной попытке в заезде.
2. Перед началом попытки Главный судья с помощью жеребьёвки определяет расстановку и цвета 4-х элементов «Светофора» (обязательно выбирается по одному элементу красного, желтого и зеленого цвета, четвертый цвет из набора: красный, зеленый, синий, черный). Далее выбирается номер одного «Бокса», а также с помощью жеребьёвки определяет расстановку цилиндров в зоне «Заправка». Робот в это время находится в «карантине», внесение изменений в робота и загрузка программ невозможна.
3. В выбранной зоне «Бокс» должны быть расставлены «столбики» перед началом заезда.
4. Движение робота начинается после команды судьи.
5. Максимальная продолжительность одной попытки составляет 180 секунд.
6. Робот стартует из зоны «СТАРТ/ФИНИШ». До того никакая часть робота не может выступать из зоны.
7. Робот должен собрать «Светофор», размещая цветные полые цилиндры без дна и крышки на основу, соблюдая цветовую схему классического светофора (снизу-вверх: зеленый, желтый, красный). Разрешается **единовременно перемещать** по одному цилиндру.
8. Робот должен забрать оставшийся цилиндр для размещения на «Заправке».
9. Следующим заданием для робота является въезд в «Бокс» **задним ходом**. При въезде в «Бокс» робот должен остановиться на 5 секунд, для фиксации судьями правильность

выполнения задания. проекция робота не выступает за пределы границ области «Бокса». При выполнении задания, запрещено осуществлять разворот робота на месте, **поворот робота должен осуществляться по дуге** (пример траектории представлен ниже).

10. Дополнительным условием считается, что робот не должен сдвинуть (сбить) ни один «столбик», расставленный по трем сторонам области, «Столбик» считается сдвинутым, если он смещен со своей метки на 5 мм и более. Данное условие оценивается отдельно.
11. Далее робот должен, выехав из «Бокса» и преодолеть препятствие «Горка», остановившись на её вершине на 3 секунды – **робот должен быть в горизонтальном положении**. Если робот не остановился строго на вершине, баллы не начисляются.
12. Следом робот должен проследовать по «Змейке» до зоны «Заправка».
13. На «Заправке» робот должен разместить малый цилиндр на большой цилиндр «колонка» в соответствии с цветом малого. Большой цилиндр не должен быть сдвинут с места и остаться в вертикальном положении. Малый цилиндр считается размещенный, если он находится в вертикальном положении сверху большого цилиндра. Далее робот должен финишировать в зоне «СТАРТ/ФИНИШ».
14. Движение робота по полю осуществляется строго по вспомогательным линиям. Если во время попытки робот съезжает с черной линии, т.е. оказывается всеми колесами с одной стороны линии, то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до момента схода с линии. Исключением является маневр по въезду в «Бокс» задним ходом и выезд из него.
15. Время выполнения задания фиксируется только после пересечения ведущими колесами границы зоны «СТАРТ/ФИНИШ».
16. Если во время попытки робот выезжает за пределы поля (колесами или элементы робота, касающиеся поверхности поля), то он завершает свою попытку с максимальным временем и баллами, заработанными до этого момента.
17. Досрочная остановка попытки участником – запрещена. При нарушении – робот завершает свою попытку с фиксированием времени в 180 секунд и максимальным возможным штрафным баллом.

## **Баллы**

Существуют баллы за задания, которые в сумме дают итоговые баллы. **Начисление баллов за задание осуществляется по окончании попытки.**

### **Баллы за задания**

- робот собрал «Светофор» – **50 баллов** за каждый элемент, в правильном порядке;
- робот собрал «Светофор» – **5 баллов** за каждый элемент, в Неправильном порядке;
- робот осуществил въезд в «Бокс» задним ходом, соблюдая все требования – **150 баллов**;
- робот преодолел «Горку», с остановкой на вершине на 3 секунды – **25 баллов**;
- робот проследовал по «Змейке», строго следуя по линии, не съезжая с неё – **25 баллов**;
- робот разместил малый цилиндр на «колонку» неправильно по цвету – **5 баллов**;
- робот разместил малый цилиндр на «колонку» правильно по цвету – **100 баллов**;
- робот вернулся и остановился в зоне «СТАРТ/ФИНИШ», выполнив правильно хотя бы одно задание – **25 баллов**;

- робот вернулся и остановился в зоне «СТАРТ/ФИНИШ», выполнив правильно все задания – **50 баллов**.

### Штрафные баллы

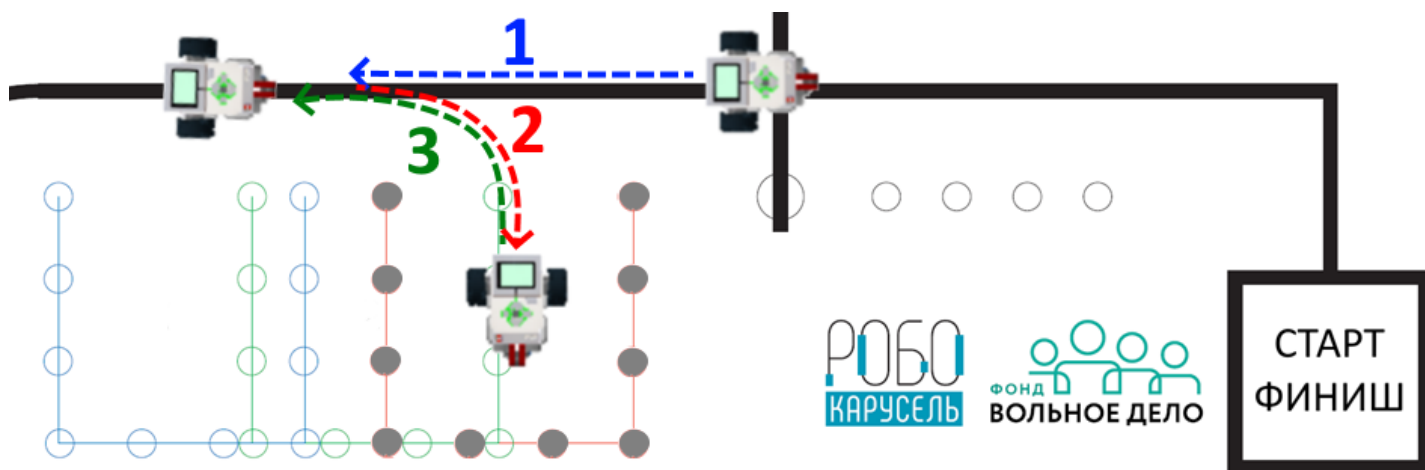
Следующие действия считаются нарушениями:

- «Столбик» в «Боксе» оказался сдвинут или сбит – по **10 баллов** за каждый.

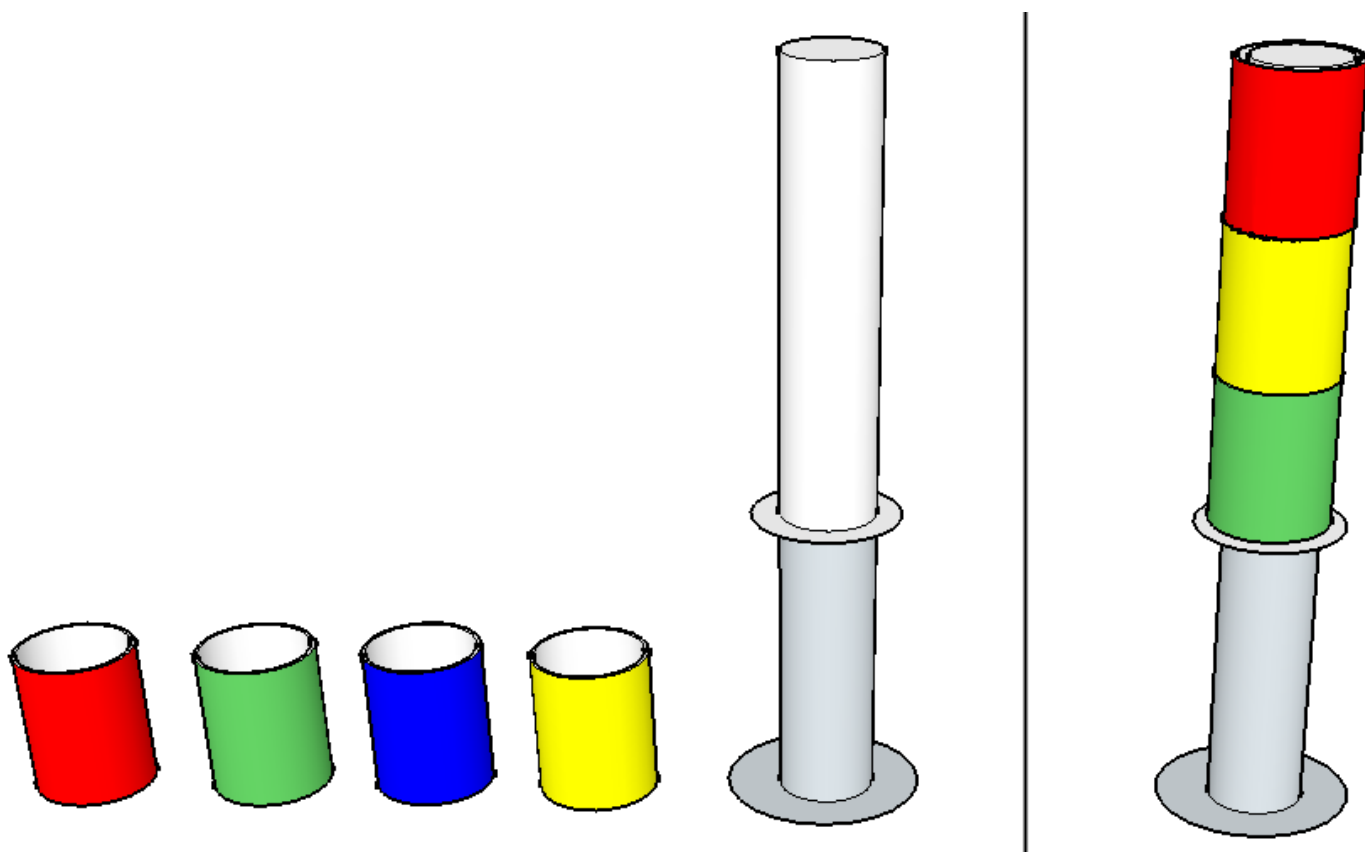
### Подсчет итоговых баллов за задание

В зачет принимаются суммарные результаты попыток: сумма баллов и сумма времени.

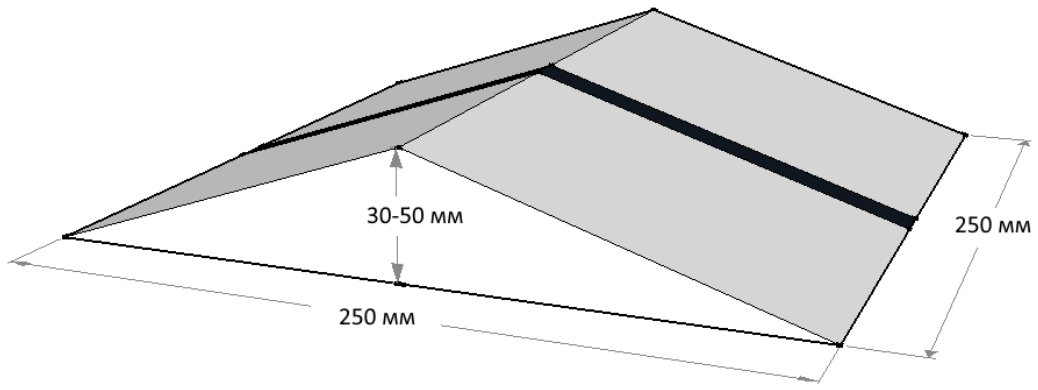
### Схемы и описание элементов поля



*Схема движения робота при выполнении въезда в «Бокс» и выезда из него*



*Цветовые части «Светофора» – малые цветные полые цилиндры без дна и крышки, основа «Светофора».  
Пример собранного «Светофора»*



*Препятствие «Горка»*