

**Практическое задание для регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по технологии 2020 – 2021 учебный год
(направление «Культура дома, дизайн и технологии»
(направление «Техника, технологии и техническое творчество»)
Робототехника, 10-11 класс
Навигация мобильного робота**

Задача

Построить и запрограммировать робота, который:

- начинает движение в зоне старта;
- отслеживает линию с помощью датчиков светоотражения поверхности и стену с помощью инфракрасного дальномера;
- поочередно проезжает оба радиальных участка с чередованием направления движения и выполнением поворотов на 90° на перекрестках по направлению оранжевых стрелок;
- заезжает в зону финиша и останавливается.

Составить принципиальную схему¹ электрических соединений робота на базе Arduino.

Примечания:

- размер робота на старте не должен превышать 250x250x250 мм;
- в случае потери роботом ориентирования (ни одна часть вертикальной проекции не находится над черной линией или на участке со стеной над желтой линией) попытка останавливается и происходит подсчёт набранных баллов;
- робот может проезжать перекрестки, не выполняя поворотов, но тогда он не заработает соответствующие баллы.

Требования к полигону

1. Полигоном является литой баннер с отпечатанными типографским способом линиями и двумя стенками, жестко закрепленными над зелёными линиями.
2. Ширина черной линии составляет 30 мм.
3. Зонами старта и финиша являются клетки полигона, маркированные соответственно желтыми надписями «СТАРТ» и «ФИНИШ».
4. Стенки, обозначенные зелёными линиями, изготовлены из картона и имеют высоту 150 ± 20 мм.
5. Стенки находятся на расстоянии 300 ± 20 мм от линии, определяющей маршрут движения робота.
6. Рекомендуемый внешний вид полигона приведен на рисунке 1.

¹ Принципиальная схема составляется в соответствии с ГОСТ 2.702-2011 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем».

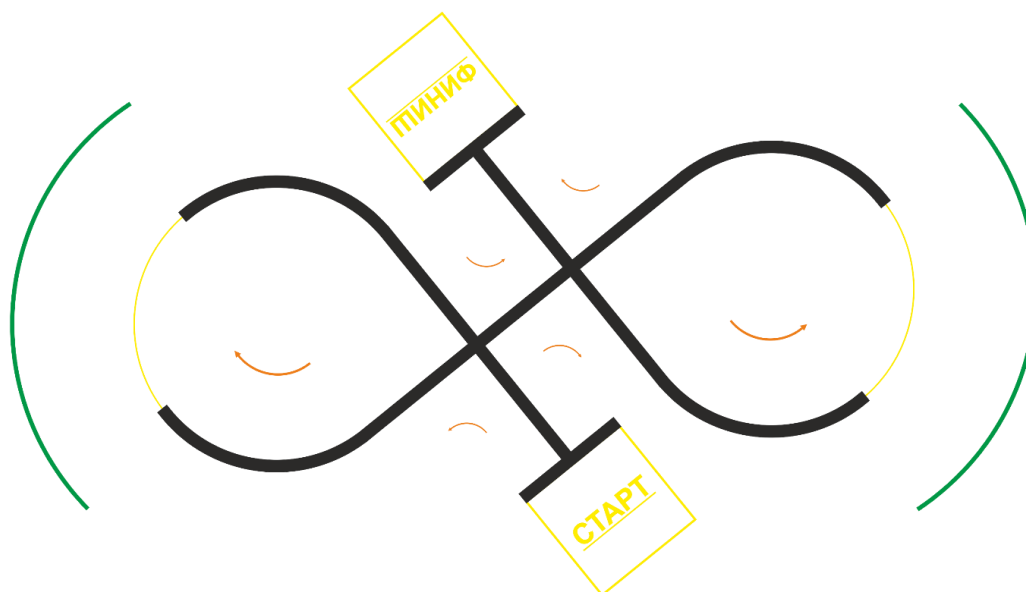


Рис. 1. Внешний вид полигона

Общие требования

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной организаторами олимпиады.

2. В конструкции робота допускается использование только тех деталей и узлов, которые выданы организаторами.

3. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.

4. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.

5. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться. Если участник прикоснулся к роботу или полигону во время заезда, попытка немедленно останавливается и производится подсчет набранных баллов.

6. Зачетный заезд длится максимум 120 секунд, после чего, если робот еще не остановился, он должен быть остановлен вручную по команде члена жюри и зафиксировано его местоположение.

7. Количество пробных стартов не ограничено.

Порядок проведения

Каждому участнику должно быть дано две попытки. Первая попытка - через 120 минут после начала выполнения задания, вторая - через 45 минут после окончания первой попытки. Перед попыткой все участники сдают роботов судьям и забирают обратно только после завершения всех заездов попытки. Участник может отказаться от попытки, но робота сдает в любом случае.

В зачет идет результат лучшей попытки.

В случае обнаружения неисправности в оборудовании, возникшей не по вине участника, по решению жюри время на подготовку данного участника может быть увеличено соответственно времени, затраченному на выявление и устранение неисправности.

Карта контроля для 10-11 классов

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри		Номер участника
1.	Робот достиг первого перекрёстка <i>(все точки вертикальной проекции робота покинули белый квадрат)</i>	4			
2.	Робот прибыл в зону финиша после полного выполнения задания <i>(любой точкой вертикальной проекции робот оказался над белым квадратом в клетке)</i>	1			
3.	Робот остановился в зоне финиша после полного выполнения задания <i>(любой точкой вертикальной проекции робот находится над белым квадратом в клетке)</i>	1			
4.	Робот выполнил поворот на перекрёстке в заданном направлении и продолжил движение по линии	3×3			
5.	Робот проехал радиальный участок со стеной и достиг перекрёстка любой точкой проекции	6×2			
6.	Составлена принципиальная схема электрических соединений робота на базе Arduino <i>(в соответствии с ГОСТ 2.702-2011)</i>	2			
7.	Код программы оптимизирован <i>(в коде используются циклы, ветвления, регуляторы)</i>	2			
8.	Читаемость кода <i>(наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.)</i>	2			
9.	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота <i>(незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса или пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.)</i>	2			
	Максимальный балл	35			