

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по предмету труд (технология)
«Робототехника»
2024/2025 учебный год
7 класс**

**Практика по конструированию, программированию и отладке
мобильного робота на базе образовательного конструктора
Максимальный балл – 35**

**Навигация робота и перемещение объектов
Материальное обеспечение**

<p>Образовательный конструктор для создания мобильных робототехнических платформ (Lego Mindstorms; SPIKE; VEX IQ или аналогичные) включающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контроллер – 1 шт; • Электропривод – 3 шт; • Датчики цвета(линии) – 2 шт; • Датчик расстояния – 1 шт; • Набор деталей для сборки шасси робота и захватных механизмов (в избытке); • Набор соединительных проводов для конструктора (в избытке); • USB-кабель для подключения контроллера робота к ПК – 1 шт; • Независимый источник питания робота (батарейки, аккумуляторы), заряженные и готовые к использованию; • Зарядное устройство для источника питания робота. 	1
<p>Ноутбук или настольный ПК с установленным программным обеспечением, необходимым для написания управляющих программ под тот образовательный конструктор, который выбран для практики.</p>	1
<ul style="list-style-type: none"> • Соревновательный полигон, печать на литом матовом баннере плотностью 510 г/м². • Дополнительные элементы: кубики с ребром около 40-50±5 мм, 2 шт.(выдача кубика каждому участнику и 2 на полигон) 	1 на каждые 10мест

Задание

Участнику необходимо разработать и собрать робота, написать и отладить программу, обеспечивающую следующий функционал: робот в автономном режиме перемещает объекты на полигоне, расставляя их в зоны, цвет которых соответствует цвету объекта (рисунок 1).

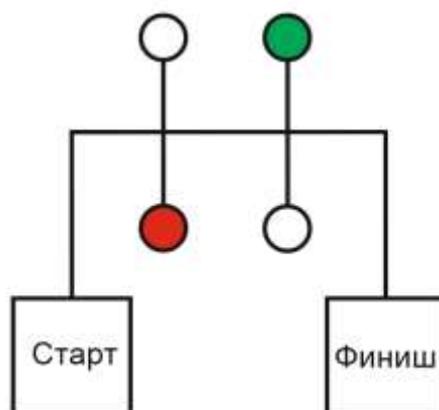


Рисунок 1

Задачи для робота

- Начать движение в зоне старт; при старте все точки вертикальной проекции робота должны находиться внутри стартовой зоны.
- Определить места установки кубиков.
- Переместить кубики из их первоначального места расположения (белый круг) в круг соответствующего цвета (красный или зеленый).
- Закончить движение в зоне финиш; при финише все точки вертикальной проекции робота должны находиться внутри финишной зоны

Примечания

- В каждом раунде 2 кубика случайным образом устанавливаются на белые круги.
- Расположение кубиков определяется жребием.
- Размеры робота на старте не должны превышать 250x250x250 мм, в процессе выполнения задания размеры робота могут увеличиться.
- Перед стартом робота не допускается ввод в контроллер данных о расположении кубиков.
- Робот может начать выполнение задания после включения программы или после нажатия на кнопку, расположенную на роботе.
- Кубик считается размещенным в своей зоне, если любая часть его вертикальной проекции находится над этой зоне.
- Остановка на финише засчитывается, если робот выполнил задание хотя бы с одним кубиком: переместил кубик в зону с соответствующим ему цветом.

Требования к полигону

1. Полигоном является литая баннерная ткань с нанесённой типографским методом разметкой.
2. Ширина черных линий 10 мм.
3. Размеры зоны старта и финиша (внутренний) 250x250 мм.
4. Диаметр окружности 100 мм.
5. Размер баннера 1000x1000 мм.
6. Размер кубиков не более 50 мм по каждой из граней.
7. Кубики должны быть окрашены в красный и зеленый цвет.

Общие требования

- Организаторы практического тура предоставляют образовательный конструктор, на усмотрение предметно-методической комиссии участник может решать задачи практического тура с использованием собственного конструктора, при условии, что память контроллера робота будет очищена перед началом практического тура организаторами.
- Все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменной форме, в виде иллюстраций или в электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной организаторами олимпиады.
- В конструкции робота допускается использование только деталей робототехнического конструктора.
- Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться

- на работе.
- Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
 - Перед зачетным заездом участник может поправить кубики в стартовых позициях, после чего член жюри может внести окончательные поправки.
 - 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.
 - Зачетный заезд длится максимум 180 секунд, после чего, если робот еще не остановился, он должен быть остановлен вручную по команде члена жюри, зафиксировано его местоположение.
 - В том случае, если робот полностью выехал за пределы полигона, заезд прекращается, производится подсчет баллов.
 - Количество пробных стартов не ограничено.
 - В случае выхода из строя оборудования не по вине участника время подготовки участника приостанавливается до момента замены оборудования на работоспособное.

Порядок проведения

Каждому участнику должно быть дано две попытки. Первая попытка – через 120 минут после начала выполнения задания, вторая – через 60 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. После каждой сдачи всех роботов в карантин судьями вытягивается жребий с расположением объектов один раз для всех участников попытки.

В процессе выполнения попытки участнику разрешен один перезапуск не позднее 30 с после начала выполнения попытки. В этом случае набранные баллы первого запуска данной попытки не учитываются. При перезапуске участник может поправить конструкцию и электрические соединения робота, поменять батарейки, на что дается 1 минута. Использовать компьютер нельзя.

В зачет идет результат лучшей попытки, результаты вносятся в протокол сразу. Программы и роботы сдаются участниками жюри после завершения всех попыток. Оценивание корректности программ, схем и конструкций производится жюри без участников.

Каждый час производится перерыв на 10 минут с выходом учащихся и проветриванием помещения. Время перерыва не входит во время подготовки участников.

Карта контроля для 7 классов

Номер участника: _____

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Кол-во баллов, выставленных членами жюри		
			1 по- пытка	2 по- пытка	Лучшая попытка
1	Робот полностью выехал со старта (<i>все точки вертикальной проекции робота покинули стартовую зону</i>)	3			
2	Робот последовательно проехал первый перекресток (<i>все точки вертикальной проекции робота проехали Г-образный перекресток, расположенный за зоной старта</i>)	3			
3	Робот последовательно проехал второй перекресток (<i>все точки вертикальной проекции робота проехали Х-образный перекресток</i>)	3			
4	Робот захватил куб (<i>робот взял и удерживает первый куб</i>)	3			
5	Робот переместил куб в зону, соответствующую его цвету (<i>робот расположил куб в зоне соответствующего цвета, проекция куба не касается контура окружности зоны</i>)	5			
6	Робот последовательно проехал третий перекресток (<i>все точки вертикальной проекции робота проехали Х-образный перекресток</i>)	3			
7	Робот захватил куб (<i>робот взял и удерживает первый куб</i>)	3			
8	Робот переместил куб в зону, соответствующую его цвету (<i>робот расположил куб в зоне соответствующего цвета, проекция куба не касается контура окружности зоны</i>)	5			
9	Робот последовательно проехал первый перекресток (<i>все точки вертикальной проекции робота проехали Г-образный перекресток, расположенный за зоной старта</i>)	3			
10	Робот полностью въехал в зону финиша (<i>все точки вертикальной проекции робота покинули находятся в зоне финиша</i>)	4			
Максимальные баллы:		35	Итого:		