

**Практическое задание
для проведения муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по информатике 2025 / 2026 года
Робототехника, 7-8 класс**

Конструирование, программирование и отладка мобильного робота на базе образовательного конструктора

Материальное обеспечение

Образовательный конструктор, включающий: • базовый контроллер; • три электродвигателя с энкодерами или серводвигателя постоянного вращения; • датчик расстояния; • два датчика света или цвета; • два датчика касания; • гироскопический датчик (при наличии); • комплект новых батарей или полностью заряженных новых аккумуляторов; • комплект проводов; • комплект конструктивных и соединительных элементов для построения шасси робота и активного или пассивного захвата (пассивным захватом считать элемент конструкции, с помощью которого робот может зацепить и удерживать объект за счет поворотов корпуса)	1*
Инструменты и прочее	
Компьютер с установленной средой разработки без дополнительных установленных библиотек	1**
Набор отвёрток	1
Маленькие плоскогубцы или утконосы	1
Бокорезы	1
Цифровой мультиметр	1
Лист бумаги формата А3 с напечатанной рамкой чертежа и основной надписью в соответствии с ГОСТ 2.104-2006, внутри рамки печать тонкой разметки в клетку 5 мм	1
Соревновательный полигон 1200×2400 мм с калибровочными квадратами 300×300 мм: • Печать в типографии на литом матовом баннере плотностью 510 г/м2. Рекомендован баннер FX FLEX Frontlit, литой, матовый, 510 г/м2 или аналог. • Калибровочный фрагмент баннера 300х300 мм с чёрной разметкой на белом поле аналогичной разметке полигона, 10 шт. (для каждого участника). Дополнительные элементы: • Кубики с ребром 40 мм с допуском 3 мм, 20 шт. на полигон (10 на полигоне, по 1 у каждого участника). Материал кубиков, например, дерево, картон или пластик, масса 60 г с допуском 10 г	1 на каждые 10 мест**

* Допускается принести запасные части (на случай поломки частей основного комплекта)

** Не допускается приносить с собой

Задание

Участнику необходимо собрать робота, составить его электрическую структурную схему Э1, написать и отладить программу, обеспечивающую функционал робота в соответствии с задачами.

Задачи для робота

- Начать движение в зоне старта.
- Двигаться по линии с перекрестками, переместить оранжевые кубы, имеющие синий куб на одной вертикали, в квадратную зону, ограниченную зеленой линией, расположенную на этой же вертикали и переместить зеленые кубы в квадратные зоны, ограниченные зеленой линией, не имеющей на одной вертикали синего куба.
- Синие кубы не должны покидать малые квадратные зоны.
- Доставив оранжевые и зеленые кубы в квадратные зоны, ограниченные зеленой линией, робот перемещается в зону финиша и останавливается.

Примечания

- Размеры робота на старте не должны превышать 300x300x300 мм, в процессе выполнения задания размеры робота могут увеличиться.
- Перед стартом робота не допускается ввод в контроллер данных о расположении кубов.
- Куб считается размещенным в малой квадратной зоне, если любая часть его вертикальной проекции находится в этой зоне и куб касается полигона.
- Расположение кубов определяется жребием.
- Робот считается находящимся в зоне старта, если он своей вертикальной проекцией полностью находится внутри зоны, включая провода и все элементы конструкции.
- Робот считается находящимся в зоне финиша, если он любым колесом соприкасается с зоной финиша.
- Цветные линии, ограничивающие зоны старта/финиша, являются частью этих зон.

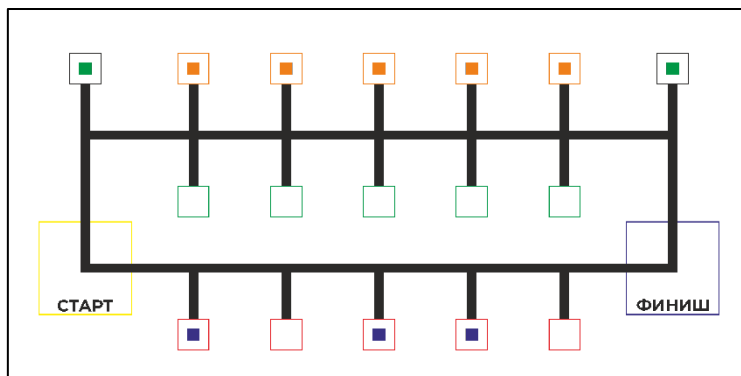


Рис. 1. Пример начального расположения кубов

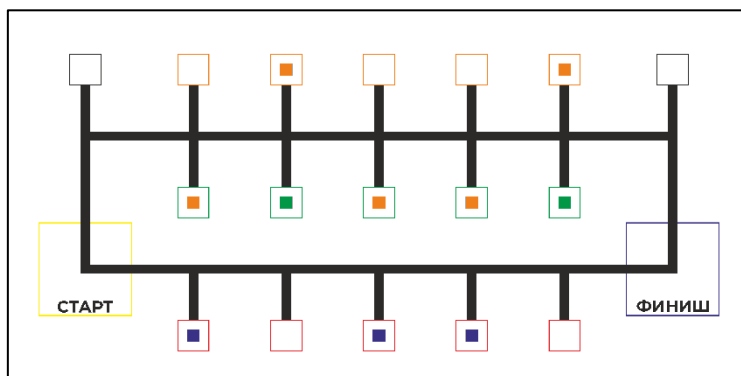


Рис. 2. Пример конечного расположения кубов

Требования к полигону

1. Полигоном является литая баннерная ткань с нанесённой типографским методом размоткой.
2. Размер баннера 2400x1200 мм (размер баннера и изображений может отличаться $\pm 5\%$).
3. Ширина черных линий 30 мм.
4. Зонами старта/финиша являются квадраты 300x300 мм, очерченные жёлтой/синей линией.
5. В верхней, средней и нижней частях полигона расположены квадратные зоны 100x100 мм для установки кубов.
6. Всего на полигоне 10 кубов: 5 оранжевых, 3 синих и 2 зеленых. Оранжевые кубы расположены в квадратах, очерченных оранжевой линией, синие – в квадратах, очерченных красными линиями (три в линии), зеленые – в квадратах, очерченных черными линиями. Сторона куба 40 ± 3 мм.
7. Рекомендуемый внешний вид полигона приведен на рисунке 1.

Общие требования

- Перед началом олимпиады, участники, которые планируют использование собственных комплектов практического тура, должны пройти комиссию по допуску комплекта. В случае несоответствия комплекта участника (наличия избыточных компонентов) комплект не допускается к использованию во время проведения практического тура.
- Запасные части комплекта, принесенного участником, сдаются организаторам до начала олимпиады.
- При отсутствии у участника собственного комплекта практического этапа комплект выдается организаторами.
- В составе комплекта 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).
- В конструкции робота допускается использование только тех деталей, которые входят в состав комплекта практического тура.
- Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
- Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
- Перед зачетным заездом участник может поправить кубики в стартовых квадратах, 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.
- Зачётный 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.
- Если робот съехал с линии (вертикальная проекция робота не над линией), попытка немедленно останавливается и производится подсчет набранных 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 из запасных частей участника (при использовании собственного комплекта) или из запасных частей организаторов (при использовании комплекта, выданного организаторами). Участник несет ответственность за то, чтобы на момент зачетной попытки батареи были заряжены в достаточной мере для выполнения задания.

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 жюри 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 члены жюри проводят жеребьевку, по которой определяется расположение объектов один раз для всех участников попытки. На второй попытке использованный на первой попытке жребий удаляется.

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. Все элементы на поле перед перезапуском расставляются на исходные позиции.

В зачет идет результат лучшей попытки, результаты вносятся в протокол сразу. Программы, схемы 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 7-8 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 разместил оранжевый куб в квадратной зоне, ограниченной зеленой линией, имеющей на одной вертикали синий куб (<i>за каждый куб можно получить баллы только один раз; баллы начисляются за размещения не более одного куба</i>)	4×3			
3	Робот разместил зеленый куб в квадратной зоне, ограниченной зеленой линией, не имеющей на одной вертикали синий куб (<i>за каждый куб можно получить баллы только один раз; баллы начисляются за размещения не более одного куба</i>)	6×2			
4	Робот полностью переместил синий куб из зоны изначального размещения	-5×3*			
5	Робот остановился в зоне финиша после успешного выполнения любой части заданий пп. 2–3 (<i>робот любым колесом соприкасается с зоной финиша</i>)	5			
6	Составлена электрическая структурная схема Э1 робота (<i>в соответствии с ГОСТ 2.702-2011</i>)	3			
7	Код программы оптимизирован (<i>в коде используются циклы, ветвления, регуляторы</i>). Код взаимосвязан с заданием и выполняет осмысленные действия. Программа компилируется без ошибок	2			
8	Читаемость кода (<i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.</i>)	1			
9	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (<i>незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса и пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.</i>)	2			
	Максимальные баллы:	40	Итого:		

* Общее количество баллов за выполнение задания (пп.1–5) не может быть меньше 0.

Робототехника, 7-8 класс

Конструирование, программирование и отладка мобильного робота на базе образовательного конструктора

ЖЕРЕБЬЕВКА

