

**Практическое задание**  
**районного этапа всероссийской олимпиады школьников**  
**по труду (технологии) по профилю**  
**«Робототехника»**  
**в 2024/2025 учебном году в Санкт-Петербурге**  
**7-8 класс**

Навигация роботов и перемещение объектов

№	Название материалов и оборудования	Количество
<b>Практическая работа по Робототехнике 7-8 классы – материалы</b>		
1.	<p><b>Оборудование на базе образовательного конструктора</b> в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• три электродвигателя с энкодерами или серводвигателя постоянного вращения;</li> <li>• датчик расстояния;</li> <li>• два датчика света или цвета;</li> <li>• два датчика касания;</li> <li>• гироскопический датчик (при наличии);</li> <li>• комплект новых батарей или полностью заряженных новых аккумуляторов, имеющий ёмкость и напряжение, равные для всех участников;</li> <li>• комплект проводов;</li> <li>• 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)</li> </ul>	1 набор
2.	Кабель USB для загрузки программы на робота (или WiFi-адаптер для беспроводной загрузки)	1
<b>Практическая работа по Робототехнике 7-8 классы – инструменты и прочее</b>		
3.	Кабель USB для загрузки программы на робота (или WiFi-адаптер для беспроводной загрузки)	1
4.	ПК с программным обеспечением в соответствии с используемыми конструкторами или симуляторами	1
5.	Лист бумаги для выполнения технического рисунка (формат А4) и карандаш	1
6.	<p>Соревновательный полигон</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Печать в типографии на литом матовом баннере плотностью 510 г/м<sup>2</sup>. Рекомендован баннер FX FLEX Frontlit, литой, матовый, 510 г/м<sup>2</sup> или аналог</li> </ul> <p>Дополнительные элементы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кубики с ребром около 40 мм до 11 шт. двух или более цветов на полигон (с учетом кубиков для участников). Материал кубиков, например, дерево, картон или пластик, масса не более 70 г</li> </ul>	1 на каждые 7 мест

## Задание

Участнику необходимо собрать робота, написать и отладить программу, обеспечивающую функционал робота в соответствии с задачами.

### Задачи для робота

- Начинать движение в зоне старта (рис. 1).
- Двигаться по линии с перекрёстками и перемещать кубы с перекрёстков в зоны старта и финиша.
- Кубы должны быть перемещены таким образом, чтобы в каждой зоне было по одному кубу, взятому с каждой стороны от основной линии (синему и желтому, см. рис. 2).
- 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 квадратном поле, если любая часть его вертикальной проекции находится над этим полем;
- робот считается находящимся в зоне финиша, если он любой точкой опоры находится в зоне финиша.

### Требования к полигону

1. Полигоном является литая баннерная ткань с нанесённой типографским методом разметкой.
2. Поперёк основной линии расположены 7 линий с перекрёстками.
3. Ширина линий 30 мм.
4. На краях поперечных линий перекрёстков располагаются квадратные зоны 10x10 см, очерченные тонкой серой линией.
5. В квадратных зонах на краях перекрёстков могут быть расположены кубы (размер стороны куба  $40\pm 3$  мм, масса не более 70 г).
6. Всего 4 куба по 2 шт. на каждой стороне от линии: 2 синих справа, 2 желтых слева по ходу движения от старта<sup>1</sup>.
7. Зоной старта является квадрат 30x30 см, очерченный желтой линией.
8. Зоной финиша является квадрат 30x30 см, очерченный синей линией.
9. Размер баннера 240x120 см.
10. Рекомендуемый внешний вид полигона приведен на рисунке 1.

---

<sup>1</sup> Цвета кубов могут быть другими в зависимости от возможностей организаторов, но должны отличаться друг от друга. Всего цветов кубов на полигоне должно быть два.

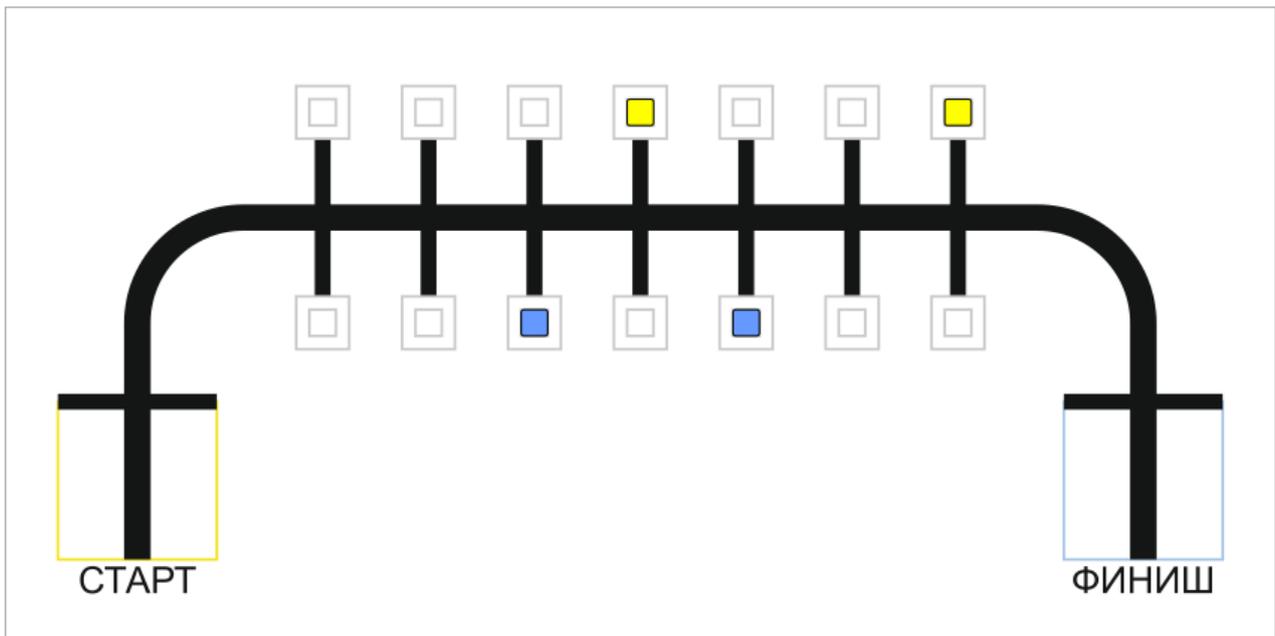


Рис. 1. Начальное расположение кубов

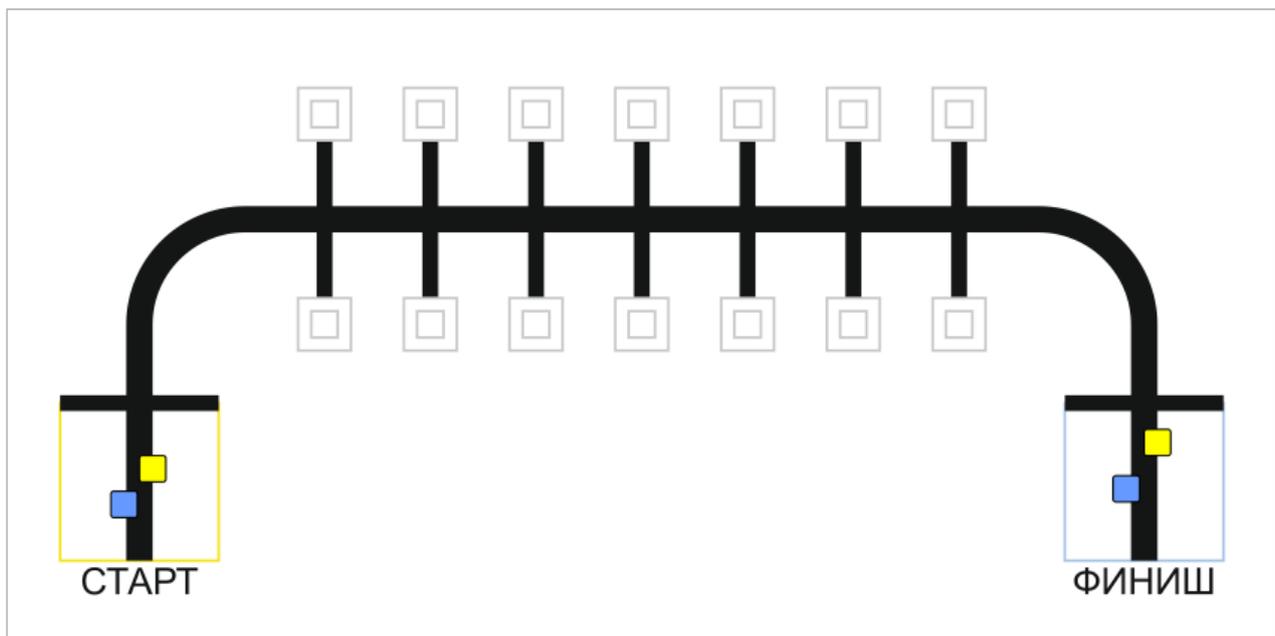


Рис. 2. Пример правильного выполнения задания

## Общие требования

- 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.

- В конструкции робота допускается использование только тех деталей, которые выданы или согласованы организаторами на месте.

- 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.

- 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 любой своей частью 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.

## 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 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 членами жюри вытягивается жребий с расположением 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 и роботы сдаются участниками жюри после завершения всех попыток. Оценивание корректности программ 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

Шифр 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> )	<b>4</b>			
2	Робот сдвинул куб из квадрата изначального положения ( <i>ни одна часть вертикальной проекции куба не находится над серым квадратом 10×10 см</i> )	<b>2×4=8</b>			
3	Робот доставил в зону старта один куб данного цвета* ( <i>любой точкой вертикальной проекции куб оказался над желтым квадратом</i> )	<b>3×2=10</b>			
4	Робот доставил в зону финиша один куб данного цвета ( <i>любой точкой вертикальной проекции куб оказался над синим квадратом</i> )	<b>3×2=10</b>			
5	Робот остановился в зоне финиша после выполнения задания пунктов 2, 3 или 4 на ненулевые баллы ( <i>любой опорой робот находится внутри зоны финиша</i> )	<b>6</b>			
6	Код программы оптимизирован ( <i>в коде используются циклы, ветвления, регуляторы</i> ) Код взаимосвязан с заданием и выполняет осмысленные действия. Программа компилируется без ошибок	<b>2</b>			
7	Читаемость кода ( <i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов, выравнивание диаграмм, отсутствие перепутанных связей и т.д.</i> )	<b>1</b>			
8	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> )	<b>2</b>			
	<b>Максимальные баллы:</b>	<b>35</b>	<b>Итого:</b>		

\* За куб каждого цвета баллы начисляются один раз в каждой зоне.

