

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)
2024/25 учебный год
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР
РОБОТОТЕХНИКА
7 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Максимальная оценка – 35 баллов.

Продолжительность этапа – 180 минут

Для выполнения практического задания, можно использовать любые образовательные робототехнические наборы, соответствующие заявленной в задании комплектации. При отсутствии возможности использования робототехнического набора или при его ограниченной комплектации, можно использовать следующие виртуальные среды:

1. TRIK Studio: бесплатная кроссплатформенная среда программирования TRIK Studio поддерживает следующие контроллеры: NXT, EV3, TRIK, Геоскан Пионер. Возможно выполнение программ в 2D-режиме на виртуальном роботе с отслеживанием результата выполнения задания.

Ссылка - <https://trikset.com/downloads#trikstudio>

2. TestSys: Web-интерфейс для организации практического тура олимпиады в дистанционной форме в среде TRIK Studio с автоматической проверкой. Включает роли «разработчик заданий», «организатор олимпиады», «районный методист», «школьный организатор», «участник».

Ссылка - <https://testsys.trikset.com>

Практика по конструированию, программированию и отладке мобильного робота на базе образовательного конструктора

Комплексное практическое задание для выполнения очно или в симуляторах на выбор участника (пример: TRIK Studio или аналог, Tinkercad или аналог, симуляторы Rviz или Gazebo для ROS или аналог).

Доступный набор конструктивных элементов (оборудование, на базе образовательного конструктора, в составе):

- 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, имеющий ёмкость и напряжение, равные для всех участников;
- 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)

Задание практического тура

Одна из задач, с которой могут столкнуться мобильные роботы – перемещение в пространстве с большим количеством посторонних предметов. Частным случаем такой задачи является поиск выхода из лабиринта. Роботу требуется определить, как расположены стены и проходы и двигаться, не возвращаясь назад (кроме случаев, когда обнаружен тупик). Также роботу необходимо обнаружить и доставить объект, находящийся в лабиринте.

Необходимо разработать программу для поиска выхода из лабиринта неизвестной заранее конфигурации (стенки лабиринта могут переставляться, робот должен выполнить задание автономно). Предварительный вариант застройки лабиринта, изображён на рисунке 1, для визуализации вариантов поворотов и тупиков. Для разработки программы вам потребуется среда программирования, например Lego

Mindstorms EV3 (ссылка <https://www.lego.com/ru-ru/themes/mindstorms/downloads>). Также в лабиринте находится объект, положение которого не известно, известны размеры объекта высота – 50 мм, диаметр - 50 мм, роботу необходимо вывезти объект из лабиринта.

Задачи для робота

1) Составьте программу для выхода из тупика: робот, оснащенный ультразвуковым датчиком, находится в конце прямого коридора с тупиком и ориентирован случайным образом. Необходимо, чтобы робот обнаружил направление, в котором можно двигаться и вышел из коридора. К концу первого коридора пристроен еще один под прямым углом (но неизвестно, справа или слева). Измените программу так, чтобы робот, доходя до конца первого коридора, поворачивал во второй, а не назад, независимо от того, идет поворот вправо или влево.

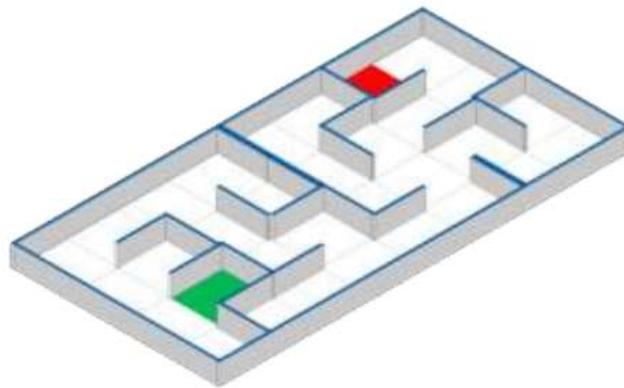


Рисунок 1. Лабиринт

2) Составьте программу, по которой робот будет двигаться всегда вдоль одной стены (можно выбрать правую или левую). Результат будет подобен человеку, который идет по лабиринту, например, всегда касаясь стены правой рукой.

3) Задача повышенной сложности: Составьте программу выхода робота из лабиринта, с учётом того, что в одной из частей лабиринта находится объект, который необходимо вывезти из лабиринта.

Карта пооперационного контроля для участников и жюри по профилю
«Робототехника»

№ п/п	Критерии оценивания	Макс. балл	Кол-во баллов, выставленных членами жюри		
1.	Конструкция робота соответствует поставленной задаче – движению в лабиринте (грамотное применение системы датчиков)	3			
2.	Сконструирован захват, соответствующий поставленной задаче – перемещение объекта (в соответствии с габаритными размерами)	3			
3.	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса и пола, шины соприкасаются с деталями шасси и т.д.)	2			
4.	Код программы оптимизирован (в коде используются циклы, ветвления, регуляторы)	2			
5.	Робот полностью выехал со старта (все точки вертикальной проекции робота покинули стартовую зону)	5			
6.	Робот прибыл в зону финиша после полного выполнения задания (любой точкой вертикальной проекции робот оказался над финишным квадратом)	2			
7.	Робот остановился в зоне финиша после полного выполнения задания (любой опорой робот находится внутри зоны финиша)	1			
8.	Робот прошел поворот лабиринта	2x5			
9.	Робот обнаружил объект в лабиринте	2			
10.	Робот захватил объект	2			
11.	Робот вывез объект из лабиринта	3			
	Итого:	35			