

**Задания и критерии проверки для проведения муниципального этапа
ВСоШ по информатике модуль «Робототехника»
9-11 класс.**

Практический тур (150 баллов)

Материально-техническое обеспечение

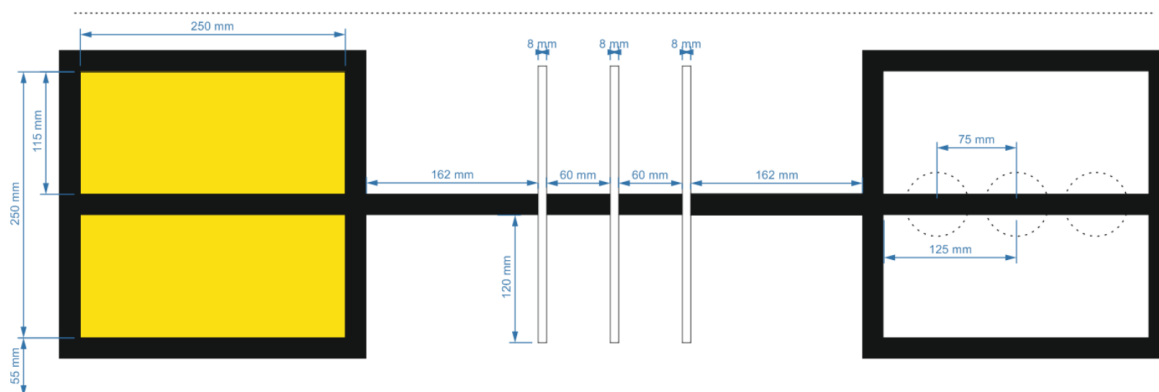
1. Поле для тестовых заездов (п. 3.)
2. Три банки из-под газированного напитка объемом 0,33 литра. Банки обернуты бумажным кожухом белого цвета.
3. Конструктор для сборки робота (LEGO EV3 / VEX IQ / Arduino с набором механики (шестерни разного размера) или аналогичный).
4. Ноутбук или ПК с ПО для программирования контроллера робота

Построить автономного робота с манипулятором, способного перевозить груз по неровной поверхности.

1. Участник должен собрать робота в день олимпиады и запрограммировать его на перемещение трех объектов по неровной поверхности.
2. Требования к роботу:
 - а. Перед стартом размер робота не должен превышать 250x250x250 мм.
 - б. Робот должен быть автономным.
 - с. На роботе должна быть загружена только одна управляющая программа.
 - д. Никакие данные не могут быть введены в робота ни с помощью кнопок интерфейса пользователя, ни с помощью датчика.
 - е. В конструкцию робота нельзя вносить изменения после начала оценивания решения задачи.

3. Требование к полю:

- а. Поле покрыто баннерной тканью с распечатанным рисунком



б. По центру между желтым и белым квадратом к полю прикреплены 3 пластиковых бруска высотой 8 мм.

4. Оценка решения задачи:

а. Робот в желтом квадрате. Проекция робота должна находиться полностью внутри желтого квадрата.

б. В белом квадрате в зонах, отмеченных пунктирной линией, выставляются 3 объекта: банки из-под газированного напитка объемом 0,33 литра. Банки обернуты бумажным кожухом белого цвета.

с. По команде одного из членов жюри, робот должен быть запущен.

д. В течении попытки робот должен захватить с помощью манипулятора объект и перевезти их одним за другим в желтый квадрат. Робот должен перемещать объекты по одному. Никакая часть робота или перемещаемого объекта не должны выходить за пунктирную линию, ограничивающую поле, иначе попытка прерывается, и робот получает за задание 0 баллов.

е. Максимальное время на попытку – 120 секунд. Если робот движется больше отведенного на попытку времени, то попытка останавливается, и робот получает столько баллов, сколько он заработал на текущий момент.

ф. Попытка завершается и таймер времени попытки останавливается если:

i. Все три банки касаются желтого квадрата.

ii. Закончилось максимальное время, отведенное на попытку.

iii. Робот или объект покинули зону попытки – вышли за пределы пунктирной линии.

г. После завершения попытки, член жюри подводит итог:

i. За каждый объект, находящийся в зоне желтого квадрата, робот получает по 5 баллов (15 баллов максимум).

ii. За каждый объект, находящийся в зоне желтого квадрата в вертикальном положении, робот получает дополнительно по 10 баллов (30 баллов максимум).

iii. За остановку робота после перемещения последнего объекта в зону желтого квадрата (объект находится в зоне желтого квадрата) робот получит 5 баллов.

iv. Если задание выполнено полностью: все три объекта находятся в зоне желтого квадрата в вертикальном положении, и робот остановился, то начисляются бонусные очки в количестве: 120 секунд минус время, затраченное на попытку.

h. Всего будет произведено 3 запуска робота. Результаты всех запусков суммируются.

Решение:

1. Для данной задачи достаточно собрать двухмоторную тележку или тележку на гусеничном ходу. Диаметр колес должен быть подобран таким образом, чтобы тележка могла преодолеть барьеры, незначительно отклоняясь от движения.
2. На роботе необходимо собрать манипулятор с двумя степенями свободы: захватить банку и приподнять ее для перемещения ее над барьерами. Манипулятор должен быть сконструирован таким образом, чтобы банка не выскальзывала из него при захвате.
3. На роботе достаточно установить следующие датчики:
 - 1) 2 датчика линии для движения вдоль траектории и обнаружения границ квадратов
 - 2) датчик расстояния для обнаружения банок.
4. Отладка установки датчиков линии нужна, чтобы робот не сбивался с перемещения вдоль линии при переезде через барьер.
5. Установка датчика расстояния должна быть выполнена таким образом, чтобы он реагировал на банку только тогда, когда она находится в непосредственной зоне действия манипулятора.
6. Необходимо рассчитать расстояния, на какие робот переместит банки в желтом квадрате: робот не должен опрокидывать уже привезенные банки ни своим корпусом, ни новой доставляемой банкой.
7. Необходимо определить такие положения моторов манипулятора, когда он открыт и когда он закрыт (вместе с банкой).

Алгоритм работы робота можно описать следующим образом:

1. Открыть манипулятор
2. Выехать из зоны старта
3. Используя любой алгоритм движения вдоль линии подъехать к белому квадрату
4. Двигаться пока не обнаружится банка
5. Закрыть манипулятор
6. Развернуться на 180 градусов
7. Доехать до желтого квадрата
8. Проехать в нем на нужное расстояние и открыть манипулятор
9. Отъехать назад в начало желтого квадрата
10. Развернуться на 180 градусов
11. Повторить пункты 7-11 для остальных двух банок.

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Количество баллов</i>
За каждый объект, находящийся в зоне желтого квадрата	5 (15 максимум)
За каждый объект, находящийся в зоне желтого квадрата в вертикальном положении, робот получает дополнительно	10 (30 максимум)
За остановку робота после перемещения последнего объекта в зону желтого квадрата (объект находится в зоне желтого квадрата)	5
Если задание выполнено полностью: все три объекта находятся в зоне желтого квадрата в вертикальном положении и робот остановился, то начисляются бонусные очки в количестве: 120 секунд минус время, затраченное на попытку.	Всего производится 3 запуска робота. Результаты всех запусков суммируются.
ИТОГО	20 (50 максимум)