

2-4 октября 2013г. в ВК «ЛЕНЭКСПО» (Санкт-Петербург) состоится 5-й Фестиваль «Мехатроники и Робототехники (МиР-2013)», в программе которого запланированы молодежные соревнования по робототехнике и выставка инновационных разработок молодежных научных коллективов.

**Положение и регламент олимпиады
по программированию поведения роботов**

2- 4 октября 2013

Оглавление

2. Цель	3
3. Задачи олимпиады	3
4. Расписание	3
5. Участники Олимпиады	5
6. Общая информация	5
7. Правила в номинации «Движение по трассе одного робота».	6
7.1 Общие положения	6
7.2 Судейство	6
7.3 Требования к команде	6
7.4 Требования к роботу	7
7.5 Требования к трассе	8
7.6 Начисление очков	8
8. Правила в номинации «Движение по трассе двух роботов».	9
8.1. Общие положения	9
9. Правила в номинации «Уборка мусора одним роботом »	9
9.1. Общие положения	9
9.2. Описание полигона.	9
9.3. Вариант конструкции робота.	10
9.4. Особенности регламента соревнований.	11
9.5. Выявление победителя и начисление очков.	11
10. Правила в номинации «Уборка мусора двумя роботами»	11
10.1. Общие положения	11
10.2. Особенности регламента соревнований.	12
10.3. Выявление победителя и начисление очков.	13
11. Правила в номинации «Взаимодействие группы роботов»	14
11.1. Общие положения.	14
11.2. Описание полигона.	14
11.3 Описание задания	15
11.4. Выявление победителя и начисление очков.	15

2. Цель

проведения олимпиады - содействие развитию творческой активности и популяризации инженерных специальностей среди детей и молодежи, демонстрация возможностей образовательной робототехники как нового направления творческого типа в обучении.

3. Задачи олимпиады

- выявление и поддержка талантливых школьников и студентов в области робототехники;
- содействие формированию образовательной стратегии по подготовке высококвалифицированных специалистов для инновационных научно-технических направлений.

Олимпиада проводится по следующим категориям:

1. Открытая категория **А** подготовленные школьники (6-9 класс).
2. Открытая категория **В** студенты вузов младшие курсы (1-3 курс).
3. Открытая категория **С** студенты вузов старшие курсы (4-6 курс).

В категориях **А** и **С** одна номинация.

В категории **В** две номинации - **Ва** и **Вв**.

4. Расписание

Олимпиада проводится в период со 2-го по 4 октября 2013 года.

2 октября

9:00 – 10:00 Регистрация команд

10:00- 10:15 Собрание тренеров команд - участников

10:15 – 10:30 Получение заданий категории **Ва** и **С**

10:30 – 12:30 Выполнение первого варианта задания категории **Ва**

- 12:30-13:30 Сдача первого задания категории **Ва**
- 14:00-16:30 Выполнение второго варианта задания категории **Ва**
- 16:30-17:30 Сдача второго задания категории **Ва**
- 17:30 Подведение итогов категории **Ва**

3 октября

- 9:30 – 10:00 Получение первого варианта задания категории **Вв**
- 10:00 – 12:30 Выполнение первого варианта задания категории **Вв**
- 12:30-13:30 Сдача первого задания категории **Вв**
- 13:30-16:30 Выполнение второго варианта задания категории **Вв**
- 16:30-17:30 Сдача второго варианта задания категории **Вв**
- 17:30 Подведение итогов категории **Вв**

4 октября

- 10:00 – 10:15 Получение заданий категории **А**
- 11:00- 12:30 Сдача задания категории **С**
- 13:00 – 13:30 Подведение итогов категории **С**
- 10:30 – 13:30 Выполнение задания категории **А**
- 13:30- 14:00 Сдача задания категории **А**
- 14:30 Подведение итогов категории **А**

5. Участники Олимпиады

К участию в олимпиаде приглашаются команды образовательных учреждений среднего общего (полного) образования, высшего профессионального образования.

Состав команды: в команде может быть от трех (3) до четырех (4) участников.

6. Общая информация

6.1 Типы заданий

Соревнования проводятся по следующим номинациям:

1. Движение по трассе одного робота - категория **A**
2. Движение по трассе одного робота - категория **Ва**
Движение по трассе двух роботов
3. Уборка мусора одним роботом - категория **Вв**
Уборка мусора двумя роботами
4. Взаимодействие группы роботов - категория **C**

Время на выполнения одного задания – 3 часа.

Время на выполнение задания «взаимодействие группы роботов» - 12 часов.

Любая команда может принять участие не более чем в одной номинации.

- △ К участию в соревнованиях приглашаются команды, использующие для изучения робототехники ЛЕГО конструкторы (Mindstorm NXT 2.0)
- На соревновании каждый робот представляется одним участником команды (оператор).
- Оператор это член команды, которому поручено включать и останавливать робота во время попытки. Во время попытки только оператору соревнующейся команды разрешено находиться на территории полигона.
- До начала каждого раунда соревнований все роботы должны быть сданы судейской коллегии. Команде запрещено делать любые изменения своего робота до завершения раунда соревнования.

7. Правила в номинации «Движение по трассе одного робота».

7.1 Общие положения

7.1.1 В соревновании «Движение по трассе одного робота» робот должен за наименьшее время пройти предложенный маршрут от начальной до конечной позиции.

7.1.2 Соревнования состоят из 2 раундов (попыток).

7.1.3 Операторы могут настраивать робота только во время сборки и отладки.

7.1.4 Судьи проверяют роботы на соответствие установленным требованиям до начала сборки.

7.1.5 Участники начинают собирать роботы, программировать и тестировать после получения задания.

7.1.6 После окончания работы над заданием команды сдают роботы судьям, до начала соревнований.

7.1.7 При обнаружении в конструкции робота несоответствия требованиям, судья предлагает команде устранить их в течение трех минут. Если нарушение не будет устранено, команда снимается с соревнования.

7.1.8 По окончании первой попытки (раунда), команде выделяется 10 минут на возможную модификацию конструкции и программного обеспечения робота.

7.2. Судейство

7.2.1. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с правилами каждой номинации.

7.2.2. Судьи обладают своими полномочиями на протяжении всех состязаний. Все участники должны подчиняться их решениям.

7.2.3. Членам команды и тренерам запрещается вмешиваться в действия судей.

7.2.5. Судья может остановить попытку (раунд), если робот не сможет продолжить движение в течение 20 секунд или демонстрирует неадекватное поведение.

7.3. Требования к команде

7.3.1. Команда в одной номинации выставляет один робот.

7.3.2. Команда должна иметь свой набор комплектующих из набора LEGO, в соответствии с установленными требованиями, портативный компьютер с установленным программным обеспечением, комплект аккумуляторов.

7.3.3. Сборку и программирование робота команда осуществляет в

установленной зоне.

7.3.4. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения члена оргкомитета.

7.3.5. Во время соревнований любые контакты членов команды с посторонними лицами осуществляются только с разрешения жюри.

7.3.6. При нарушении командой одного из пунктов 3.3 -5 команда получает предупреждение. При получении командой трех предупреждений она снимается с соревнований.

7.4. Требования к роботам

7.4.1. Максимальная ширина робота 200 мм, длина 200 мм, высота 150 мм.

7.4.2. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом. Загружать программы следует через кабель USB.

7.4.3. Роботы должны быть построены с использованием только деталей конструкторов (LEGO-Mindstorms NXT 2.0) .

7.4.4. В конструкции каждого робота можно использовать только один микрокомпьютер (NXT).





7.4.5. Конструкции роботов для каждой номинации зафиксированы жюри и не могут быть изменены.



7.4.6. В конструкции каждого робота для закрепления деталей между собой или любого взаимодействия с игровым полем нельзя использовать винты, клеи, веревки.

7.4.7. Роботы, не соответствующие установленным требованиям, не допускаются к соревнованиям.

7.4.6. В таблице 1 приведен набор сенсоров для использования в конструкции робота.

Таблица 1.

9842		Электромотор
9843		Датчик касания
9844		Датчик освещённости (2 шт.)
9845		Датчик звука

9846		Ультразвуковой датчик расстояния
9694		Датчик цвета

7.5. Требования к трассе

7.5.1. Трасса – прямоугольник 2x1,5 м. (Основной цвет поля – белый).

7.5.2. Линия 30 мм шириной, цвет черный

7.5.3. На трассе имеется три типа перекрестков, каждому перекрестку соответствует свой цвет.

7.6. Определение победителя и начисление очков.

Критерием оценки выступления команд является время прохождения заданного маршрута.

8. Правила в номинации «Движение по трассе двух роботов».

8.1. Общие положения

8.1.1. В соревновании «Движение по трассе двух роботов» участвуют два робота, каждый из которых должен за наименьшее время пройти предложенный маршрут от начальной до конечной позиции.

8.1.2. Траектории движения роботов могут пересекаться.

8.1.3. При движении по трассе роботы могут синхронизировать свое поведение друг с другом используя канал Bluetooth.

8.1.4. Соревнования состоят из 2 раундов (попыток).

8.1.5. Время окончания попытки определяется в момент достижения последним роботом конечной точки маршрута.

Примечание: остальные требования соответствуют требованиям номинации «Движение по трассе одного робота».

9. Правила в номинации «Уборка мусора одним роботом »

9.1. Общие положения

11.1.1. В этой номинации необходимо создать программу движения робота по полигону с целью уборки мусора.

11.1.2. Соревнования состоят из 2 раундов (попыток).

11.1.3. Лабиринт-полигон размером 200 x 160 см. имеет один выход.

Примечание: остальные требования соответствуют требованиям номинации «Движение по трассе одного робота».

9.2. Описание полигона.

Прямоугольник размером 200 x 160 см. с одним выходом (рис. 1). В качестве мусора используются круглые фишки диаметром 1 см.

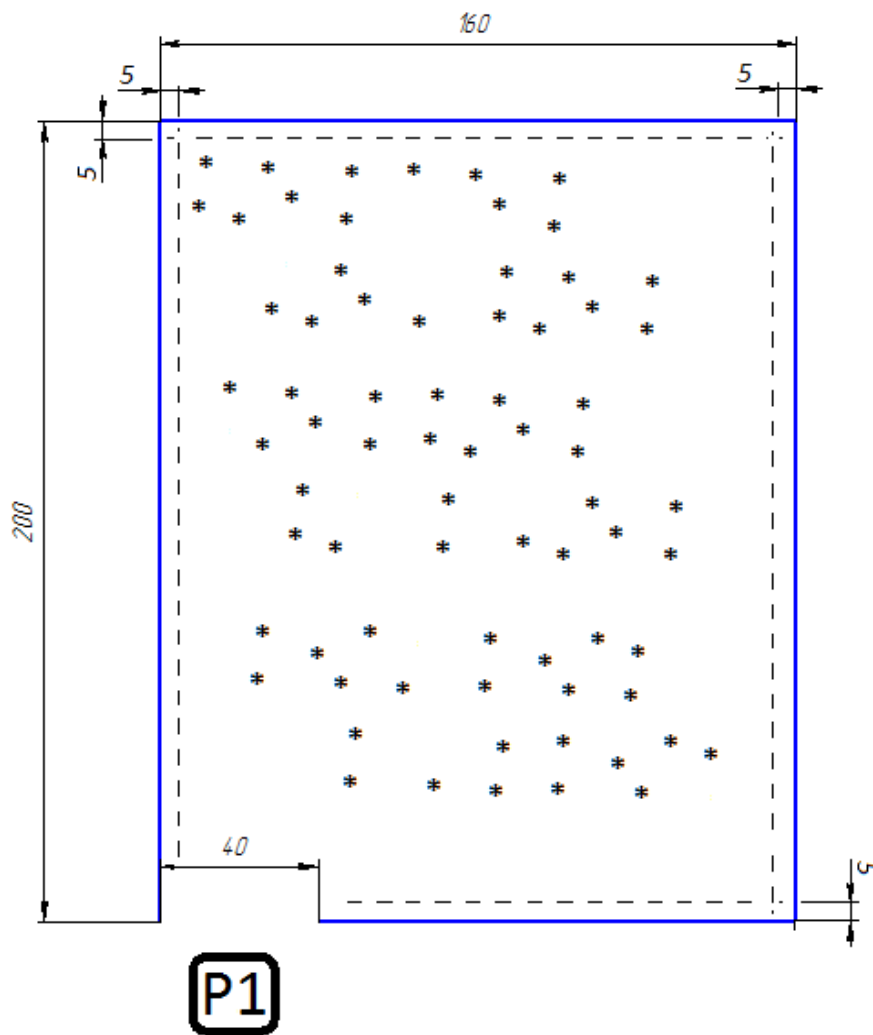


Рис. 1 Полигон

9.3. Вариант конструкции робота.

Для выполнения поставленной задачи используется робот с двумя датчиками расстояния (sonar) (рис. 2). Ковш для сборки мусора имеет фиксированный размер 10 x 15 см. Это стандартный вариант конструкции для этой номинации.



Рис. 2 Конструкция робота.

9.4. Особенности регламента соревнований.

- 9.4.1. Во время соревнований робот устанавливается в проеме «вход».
- 9.4.2. В площади полигона случайным образом разложено 100 фишек.
- 9.4.3. Минимальное расстояние фишки от стенки полигона 5 см.
- 9.4.4. После старта робот должен вытолкнуть все фишки из полигона (вывезти через проем «вход»).

9.5. Определение победителя и начисление очков.

- 11.5.1. Критерием оценки выступления команды является наилучший показатель времени из двух попыток.
- 11.5.2. За каждую не вывезенную фишку начисляются штрафные секунды.

10. Правила в номинации «Уборка мусора двумя роботами»

10.1. Общие положения

- 10.1.1. В этой номинации необходимо создать программу движения двух роботов по полигону с целью уборки мусора.

10.1.2. Соревнования состоят из 2 раундов (попыток).

10.1.3. Лабиринт-полигон размером 200 x 160 см. имеет один вход.

10.1.4. При движении по трассе роботы могут синхронизировать свое поведение друг с другом используя канал Bluetooth.

10.1.5. Время окончания попытки определяется в момент пересечения последним роботом проема «вход».

10.2. Особенности регламента соревнований.

10.2.1. Во время соревнований 2 робота устанавливается в проеме «вход» см. рис.3..

10.2.2. В площади полигона случайным образом разложено 100 фишек.

10.2.3. Минимальное расстояние фишки от стенки полигона равно 5 см.

10.2.4. После старта роботы должны вытолкнуть все фишки из полигона (вывезти через проем «вход»).

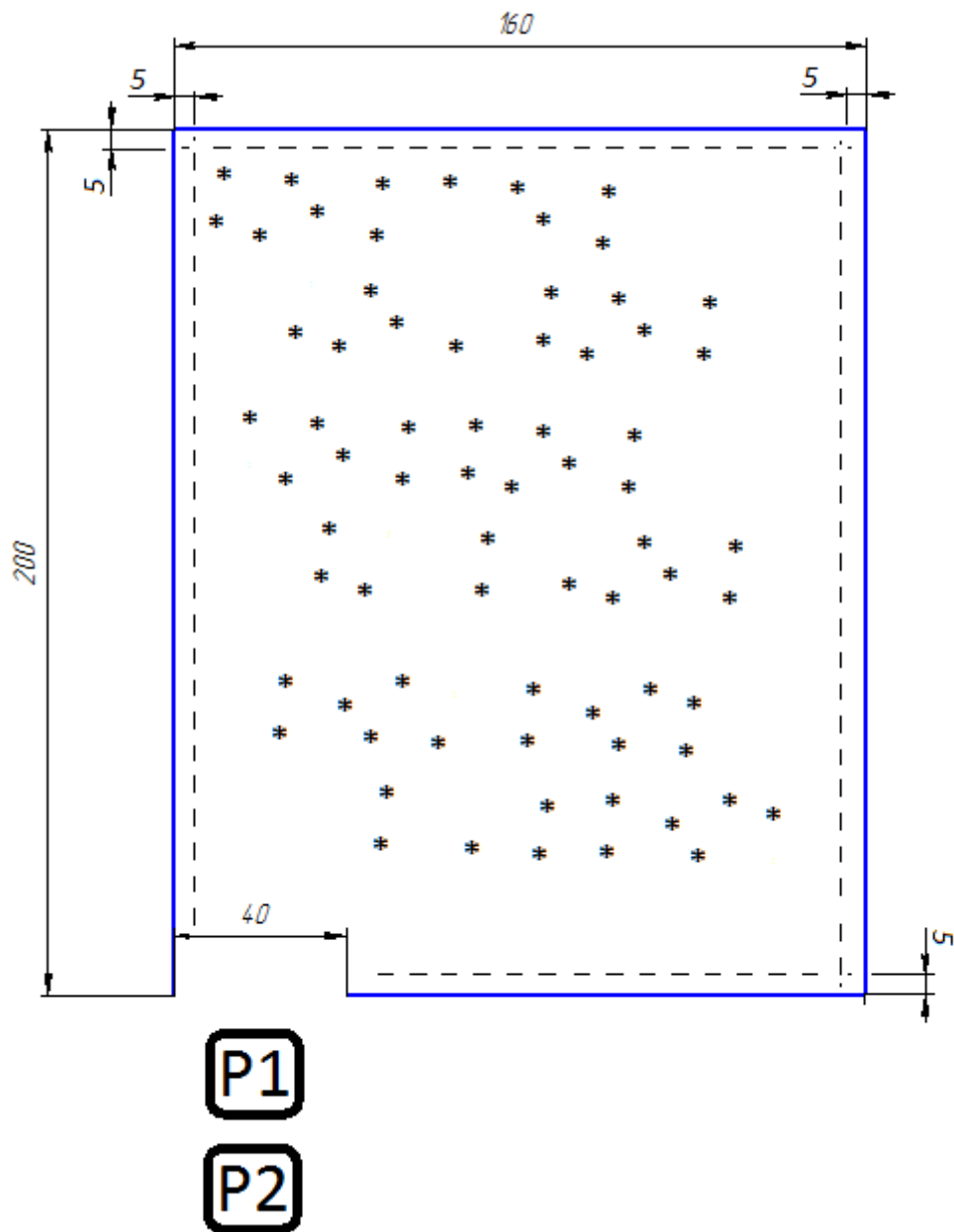


Рис. 3 Начальное положение роботов

10.3. Определение победителя и начисление очков.

10.3.1. Критерием оценки выступления команды является наилучший показатель времени из двух попыток.

10.3.2. За каждую не вывезенную фишку начисляются штрафные секунды.

11. Правила в номинации «Взаимодействие группы роботов»

11.1. Общие положения

11.1.1. В этой номинации необходимо создать программу взаимодействия двух роботов.

11.1.2. Соревнования состоят из 2 раундов (попыток).

11.1.3. Группа состоит из двух роботов:

- ✦ подвижная платформа на базе NXT 2.0
- ✦ квадрокоптер Parrot AR. Drone 2.0.

Управление квадрокоптером осуществляет оператор, платформа движется автономно (в соответствии с программой).

11.2. Описание полигона

Полигон – площадка 6 х 5 м. разделенная на две зоны. В первой зоне размещены этикетки со штрихкодом. Этикетки со штрихкодом размером 20 х 20 см. располагаются на вертикальных и горизонтальных фрагментах полигона. Число этикеток – 5. Каждая этикетка кодирует фрагмент задания для подвижной платформы.

Во второй зоне расположен подвижный робот. Робот располагается в области 1,6 х 2 м., которая разделена на квадраты 40 х 40 см. см. рис. 4.

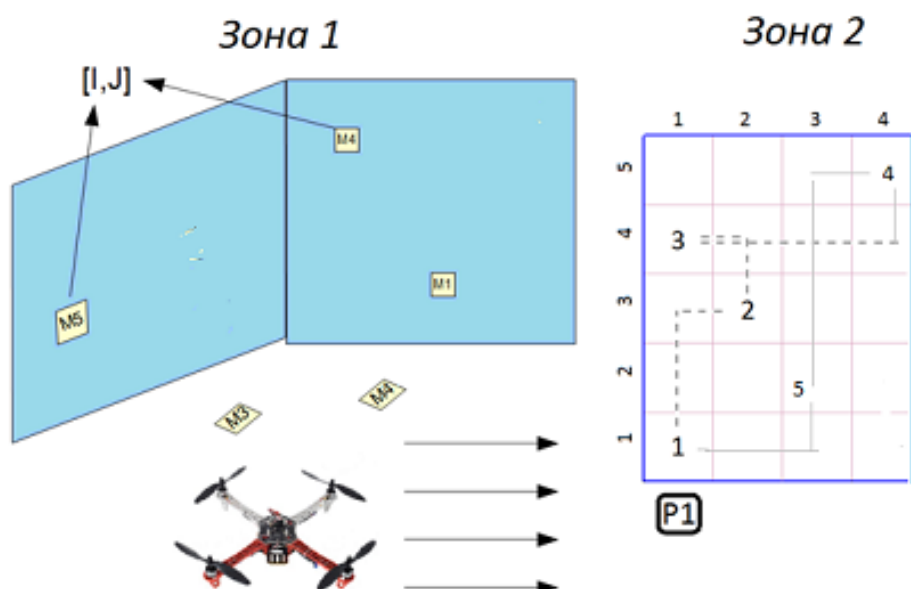


Рис. 4. Полигон номинации «взаимодействия группы роботов»

11.3 Описание задания

Робот должен посетить 5 клеток и вернуться в исходное положение. Координаты клеток (и порядок их посещения) робот получает от квадрокоптера. Значения координат закодированы штрихкодом, который нанесен на этикетки.

11.3.1. Порядок выполнения задания

Оператор команды, получив сигнал «старт» включает квадрокоптер и в режиме ручного управления подводит его к первой этикетке. Через видеокамеру изображение штрихкода считывается, распознается и передается роботу. Робот начинает движение в клетку с указанными координатами. После посещения последней клетки робот возвращается в исходную позицию. В этот момент фиксируется время выполнения задания.

11.4. Определение победителя и начисление очков.

11.4.1. Критерием оценки выступления команды является наилучший показатель времени из двух попыток.

11.4.2. За каждую пропущенную клетку начисляются штрафные секунды.