

## Кубок Лиги Роботов:

### Профиль «Интеллектуальные робототехнические системы»

#### Описание основного задания

Задача участников – собрать и запрограммировать автономного мобильного робота, который сможет выполнить серию задач для проверки основных компетенций профиля.

Участники в обязательном порядке готовят своего робота за день олимпиады, 17 апреля

Максимальное время выполнения всех задач и подготовку к ним составляет 20 минут.

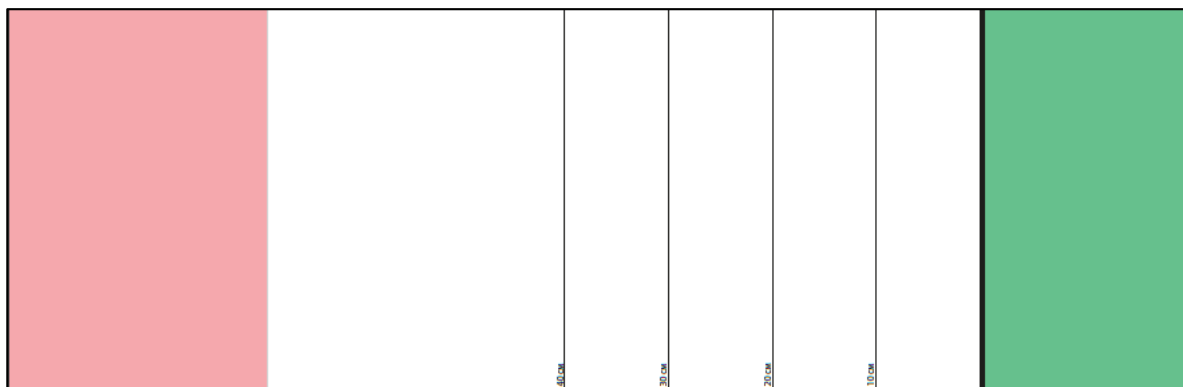


Рис. 1. Игровое поле.

**Задание 1.** Робот начинает из зоны старта, которая обозначена зелёной границей, и должен преодолеть расстояние в определённое количество см. Точная дистанция объявляется в день соревнований перед началом практической части.

*Максимальное время на выполнение задания и демонстрацию: 15 минут.*

**Задание 2.** Робот начинает из зоны старта, которая обозначена зелёной границей с синей цветовой индикацией. На пути робота располагается шлагбаум, на расстоянии, указанном в Задании 1. Задача робота проехать до шлагбаума, остановиться перед ним, издать звуковой сигнал и сменить цвет индикации на красный.

*Максимальное время на выполнение задания и демонстрацию: 15 минут.*

**Задание 3.** Робот начинает из зоны старта, которая обозначена зелёной границей, и последовательно выполняет задачи 1 и 2. После выполнения задач, робот должен доехать до дальней границы поля и финишировать в зоне финиша, обозначенной красной линией.

*Максимальное время на выполнение задания и демонстрацию: 15 минут.*

## Требования к роботу

### 1. Функционал

- 1.1. Робот должен представлять собой автономного робота, т.е. робот должен выполнять задание самостоятельно (без посторонней помощи). Любые способы радиуправления, использования пультов дистанционного управления или иные проводные и беспроводные способы управления роботом запрещены. Команды, нарушившие это правило, будут дисквалифицированы и должны покинуть зону соревнований.

### 2. Материалы, оборудование и программное обеспечение

- 2.1. В работе должен быть использован контроллер допустимой марки и в допустимом количестве.

- 2.1.1. Допустимая марка:

№	Внешний вид	Марка, наименование
1		LEGO WeDo 2.0, Smart Hub

2.1.2. Допустимое количество: не более двух.

2.2. В работе должен быть использован элемент питания допустимой марки и в допустимом количестве.


2.2.1. Допустимая марка:

№	Внешний вид	Марка, наименование
1		LEGO WeDo 2.0, аккумуляторная батарея к контроллеру Smart Hub
3		Любая марка, батарея типа AA

2.2.2. Допустимое количество: не более 2 аккумуляторных батарей или 4 батарей типа AA.

2.3. В работе должен быть использован мотор допустимой марки и в допустимом количестве.



2.3.1. Допустимая марка:

№	Внешний вид	Марка, наименование (артикул)
1		LEGO WeDo 2.0, средний сервомотор (45303)

2.3.2. Допустимое количество: не ограничено.

2.4. В работе должен быть использован датчик допустимой марки и в допустимом количестве.

2.4.1. Допустимая марка:

№	Внешний вид	Марка, наименование (артикул)
1		LEGO WeDo 2.0, Датчик наклона (45305)
2		LEGO WeDo 2.0, Датчик движения (45304)

2.4.2. Допустимое количество: не ограничено.

- 2.5. Для создания конструкции робота допустимо использовать только любые детали марки LEGO, а также канцелярские резинки.
- 2.6. В работе запрещено использовать модифицированное оборудование и материалы (например, контроллер, элемент питания, мотор, кабель, датчик, детали конструкции), иначе команда будет дисквалифицирована и должна покинуть площадку состязания, а результат выступления команды во всем состязании будет аннулирован.
- 2.7. Для программирования робота можно использовать только программное обеспечение LEGO WeDo 2.0.

### 3. Конструкция и программа

#### 3.1. Каждая команда несет ответственность за набор для соревнований и ноутбук.

- 3.2. Команды должны принести заранее собранного робота в день соревнований.
- 3.3. Программы для робота могут быть приготовлены заранее.
- 3.4. Детали робота должны крепиться только при помощи допустимых деталей (в том числе канцелярских резинок). Крепление посредством недопустимых деталей и материалов (например, винт, клей, клейкая лента) запрещено. При нарушении данного требования, команда будет дисквалифицирована и должна покинуть площадку состязания, а результат выступления команды во всем состязании будет аннулирован.
- 3.5. Конструкция может быть нецелостной, т.е. детали для создания конструкции могут отделяться от робота (следовательно, контроллеру, элементу питания, мотору, датчику запрещено отделяться от робота). Деталь считается отделившейся, если она перестает касаться основной части робота (с контроллером). Детали могут отделяться от основной части робота в любом количестве. Отделившиеся детали не считаются частью робота.
- 3.6. Конструкция робота не должна содержать элементы, аналогичные реквизиту состязания.
- 3.7. Максимальный размер робота на момент начала попытки должен составлять 200 мм x 200 мм x 200 мм. После начала попытки размеры робота не ограничены.
- 3.8. В программе может быть только один основной исполняемый блок, т.е. блок, иницирующий выполнение задания роботом (зелёная стрелка). В программе могут присутствовать иные блоки старта (не зелёная стрелка), однако использование иных блоков в качестве исполняемых запрещено.
- 3.9. Роботы, несоответствующие требованиям, не допускаются к участию в состязании.

## Правила

### 1. Начальные условия для выполнения задания

- 1.1. Положение робота на начало попытки должны удовлетворять следующим требованиям:
  - 1.1.1. Робот касается покрытия полигона;
  - 1.1.2. Проекция робота не выходит за пределы зоны старта (нахождение кабелей за пределами зоны старта/финиша допускается);
  - 1.1.3. Проекция робота прижата к зелёной линии в зоне старта, но не выходит за неё;
  - 1.1.4. Роботы ориентированы в пространстве по направлению движения «вперёд».

### 2. Выполнение задания

2.1. Заезд внутри одного задания происходит одновременно для всех участников, по команде судьи.

- 2.1.1. Если робот в процессе выполнения задачи сбился и не смог выполнить задание, то команда может претендовать на повторный заезд. Повторный заезд выполняется сразу после первого заезда, командам запрещается изменять программу и конструкцию робота каким-либо из способов. В случае нарушения этого правила (команда изменила программу и/или конструкцию перед повторным заездом), то команда больше не может выполнить повторный заезд по этому заданию.

#### 2.2. Задание №1

- 2.2.1. Практическое задание №1 считается выполненным, если робот финишировал на заданном расстоянии. Замеры расстояния проходят по самой крайней передней точке робота (самый передний элемент должен остановиться на линии с нужным кол-вом см). Во время проверки задания допускается погрешность до 1 см.

### 2.3. Задание №2

- 2.3.1. Практическое задание №2 считается выполненным, если робот финишировал перед шлагбаумом, издал звуковой сигнал и сменил цвет индикатора. Во время проверки задания допускается погрешность в расстоянии до шлагбаума до 5 см (в меньшую сторону).
- 2.3.2. Изначально шлагбаум располагается на расстоянии +3 см от одной из меток расстояния в белой прямоугольной области и по направлению движения от зоны старта.

### 2.4. Задание №3

- 2.4.1. Практическое задание №3 считается выполненным, если робот финишировал полностью в красной зоне. «Полностью» означает, что вся проекция робота (не включая провода) находится внутри красной зоны.

### 2.5. Попытка завершается в следующих ситуациях:

#### 2.3.1. Штатные ситуации

- Робот финишировал (выполнил задание и остановился самостоятельно).

#### 2.3.2. Нештатные ситуации

- Истекло максимальное время попытки, которое составляет 2 минуты;
- Робот полностью покинул полигон;
- Участник команды касается робота;
- Участник команды касается управляющего устройства (ноутбук или планшет).

#### 2.3.3. Критические ситуации завершения попытки

- Участник команды коснулся поля, реквизита состязания;
- Воздействие на робота;
- Робот нарушил иные требования, описанные в правилах;
- Команда нарушила иные требования, описанные в правилах.

## Оценка результата выполнения задания

1. В зависимости от ситуации завершения попытки баллы и время за попытку фиксируются следующим образом:

№	Ситуация завершения попытки	Попытка фиксируется?
1	Штатная	Да
2	Нештатная	Нет
3	Критическая	Нет

2. Финиш робота фиксируется, когда робот полностью неподвижен.

## Структура полигона

1. Зона старта – преимущественно зелёная прямоугольная зона, расположенная в нижней части полигона и ограниченная чёрной линией, не включая ее.
2. Зона финиша – преимущественно красная прямоугольная зона, расположенная в верхней части.

## Состав реквизита

1. Шлагбаум – сплошной элемент, полностью перекрывающий одну трассу, высотой до 16 мм. Изначально шлагбаум располагается на расстоянии +3 см от одной из меток расстояния в белой прямоугольной области и по направлению движения от зоны старта.