



## РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ РОБОТОВ «РОБОГЕОМЕТРИЯ»

*Возраст участников:*

- Level 1: 10-13 лет;
- Level 2: 14-17 лет (рекомендовано для учащихся 1-2 года обучения).

*Команда:* 1-2 человека.

*Роботы:* автономные роботы.

*Используемое оборудование:*

- Level 1: 10-13 лет: LEGO Mindstorms EV3 или NXT, LEGO SPIKE Prime;
- Level 2: 14-17 лет: LEGO Mindstorms EV3 или NXT.

*Язык программирования:* без ограничений.

*Описание задачи:* В этом состязании командам необходимо подготовить автономного робота, способного за минимальное время начертить заданную геометрическую фигуру с помощью закрепленного маркера. Каждый отрезок фигуры считается пройденным, если маркер робота соединил черные точки. Порядок прохождения точек определяется главным судьёй категории и предъявляется в день состязаний.

### 1. Требования к роботу

1.1. Контроллер, моторы, используемые для сборки роботов, должны быть из образовательных платформ серии LEGO Education: NXT или EV3 (Приложение №1). Для **категории Level 1: 10-13 лет** также разрешено использование LEGO SPIKE Prime.

1.2. В конструкции робота допустимо использование только 1 контроллера.

1.3. Количество используемых моторов – не более 3.

1.4. Использование датчиков запрещено, за исключением датчика поворота мотора, встроенного в сервопривод и датчика касания для запуска робота.

1.4.1. В категории Level 1: 10-13 лет, разрешено использование гироскопического датчика (LEGO EV3 45505).

1.5. Для создания остальных частей или узлов робота можно использовать только фирменные детали LEGO.

1.6. Робот должен быть снабжен маркером, для нанесения изображения на

горизонтальную поверхность.

1.7. Максимальный размер робота 250×250×250 мм. Во время попытки робот не должен превышать максимально допустимые размеры.

1.8. Робот должен быть автономным.

1.9. Робот должен быть привезен в день проведения состязаний в собранном виде.

1.10. Маркер может быть закреплен с помощью канцелярских резинок или деталей LEGO.

**Примечание.** К корпусу робота должен быть прикреплен функционирующий маркер для магнитной (маркерной доски) на водной основе. Маркеры на спиртовой основе к соревнованиям не допускаются. Крепление маркера – на усмотрение участников.

1.11. Программа для прохождения пути составляется на месте в день состязаний. Запрещено использовать заготовки программного кода, в том числе свои блоки и библиотеки.

1.12. Вес робота не ограничен.

**Примечание.** Корпус робота не должен каким-либо образом повреждать поверхность соревновательного полигона, иначе команда может быть снята с соревнования и дисквалифицирована.

## **2. Требования к полигону**

2.1. Баннер размером 2400×1200 мм покрыт стеклом, разделен на 2 секции для параллельного выполнения задания двумя командами.

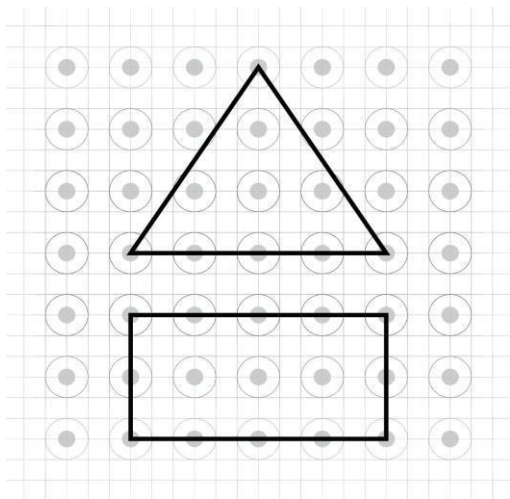
2.2. Размер баннера может быть незначительно изменен.

2.3. На баннере напечатаны черные точки, вокруг которых нарисованы окружности.

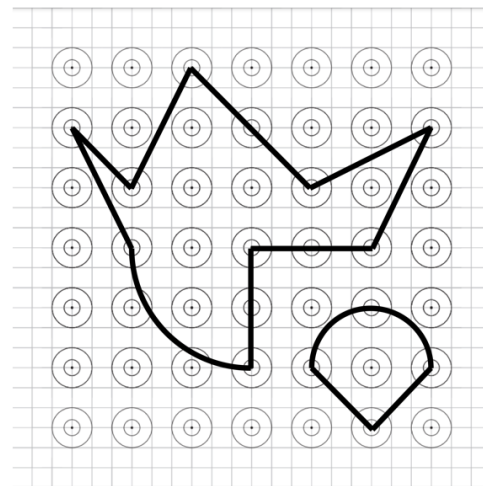
2.4. Диаметр черной точки – 40 мм, диаметр окружности – 100 мм.

2.5. Губка для маркерной доски.

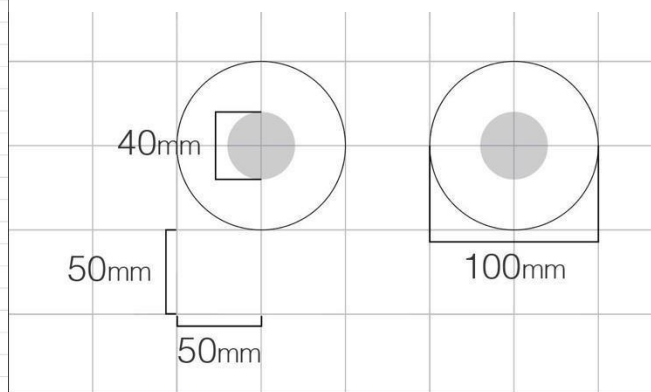
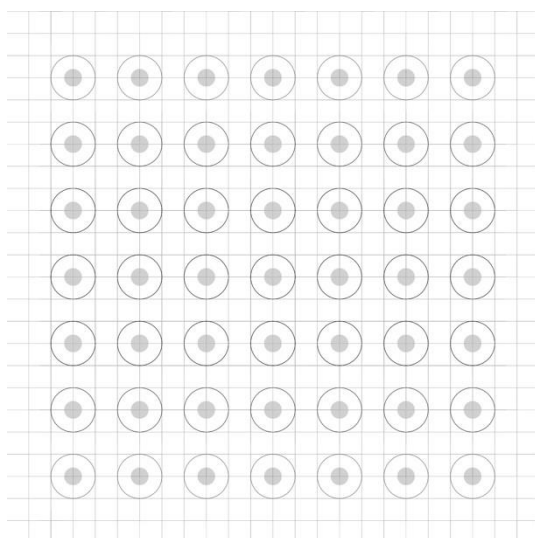
2.6. Шаблон рисунка и точки, которые необходимо соединить, объявляется в день соревнований, но не менее чем за 1 час до начала заездов.



**Рис. 1. Пример задания на игровом полигоне полигоне (Level 1: 10-13 лет)**



**Рис. 2. Пример задания на игровом  
(Level 2: 14-17 лет)**



**Рис. 3. Размеры элементов соревновательного полигона**

### 3. Порядок проведения соревнования

- 3.1. В начале дня команде выдается задание-рисунок, который необходимо воспроизвести роботу на полигоне.
- 3.2. На составление программы команде отводится 1 час.
- 3.3. Перед началом состязаний все участники сдают роботов в недоступную для них зону (карантин). Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения.
- 3.4. В случае невозможности исправить робота, команда к попытке не допускается.
- 3.5. Во время состязаний участники могут брать роботов только из зоны карантина и только по команде судьи.
- 3.6. Максимальное время выполнения задания 2 мин.
- 3.7. Во время попытки робот не может изменять свои размеры, за исключением изменения положения маркера.
- 3.8. Движение роботов начинается после команды судьи и нажатия участником команды

центральной кнопки или датчика касания.

3.9. Перед началом попытки робот ставится так, чтобы опущенный маркер находился в центре любого круга, направление команда определяет самостоятельно.

3.10. После старта попытки робот должен соединить точки таким образом, чтобы получилась фигура, указанная судьей.

3.11. Точки должны быть соединены прямой непрерывной линией, образуя при этом отрезки.

3.12. Последовательность прохождения точек не имеет значения. Окончание попытки фиксируется либо в момент соединения последней точки, либо по истечении 2 минут.

3.13. Состязание проводится в два заезда. Каждая команда совершает по одной попытке в двух заездах. После первой попытки команда сдает робота в карантин до завершения испытания всеми участниками. На подготовку ко второй попытке дается 30 мин.

#### **4. Подсчет очков и определение победителей**

4.1. Победителем будет объявлена команда, получившая наибольшее количество баллов. Считается сумма баллов 2-х попыток.

4.2. Если команды набрали одинаковое количество баллов, то победителем объявляется команда, потратившая на выполнение задания наименьшее время.

4.3. Начисление баллов:

Критерий	Баллы
Маркер робота соединил две черные точки отрезком (за каждый отрезок баллы начисляются 1 раз)	10
Маркер робота соединил две окружности или окружность и черную точку (за каждый отрезок баллы начисляются 1 раз)	5
Маркер не коснулся окружности	0
Отсутствие линий вне заданного чертежа (начисляется 1 раз за попытку)	10

#### **5. Допустимые упрощения при проведении отборочных этапов**

5.1. Отсутствие ограничений на габаритные размеры робота.

5.2. Рисунок на поле не предполагает отрыва маркера.

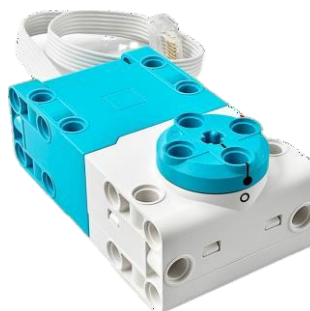
## Допустимые контроллеры и моторы

### 1. Допустимые контроллеры



\* только для категории Level 1: 10-13 лет разрешено использование LEGO SPIKE Prime.

### 2. Допустимые моторы



\* только для категории Level 1: 10-13 лет разрешено использование LEGO SPIKE Prime.

### 3. Допустимые сенсоры:



*Приложение  
№2*

#### **Рекомендации для судей**

1. Назначить отдельного помощника судьи для отслеживания использования программных заготовок во время подготовки к попытке.
2. Если нет возможности изготовления полигона из стекла и баннера, то допускается применение маркерной доски соответствующего размера. И необходимо изготовить шаблон с окружностями 40 и 100 мм для разметки поля. Подготовить рулетку или длинную линейку.
3. Наносить шаблон перманентным маркером, который не стирается при движении робота, в то время как участники используют маркер на водной основе.
4. После окончания соревнований очистить полигон с помощью спрея для доски или закрасить рисунок, выполненный перманентным маркером, поверх спиртовым. После этого стереть губкой для доски.

*Приложение  
№3*

#### **Рекомендации для организаторов**

1. Каждой команде предоставляется рабочее место (стол, 2 стула).
2. Поле выставляется в доступное для зрителей место.
3. Руководители команд на состязание не допускаются.