

## LEGO SUMO

**Дата:** 22.03.2024.

**Класс:** 7 класс

**Тема:** Изготовление и программирование робототехнических моделей с помощью конструктора Lego Spike Prime.

### **Цели игры:**

- ✓ способствовать проявлению учащимися интереса в изучении робототехнических устройств;
- ✓ закрепить полученные учащимися знания, умения и навыки при изучении робототехники и программировании роботов.

### **Задачи игры:**

- ✓ сборка по схеме роботов из конструктора Lego Spike Prime;
- ✓ программирование робота с помощью приложения **LEGO® Education SPIKE™ v. 3.4.3**;
- ✓ отладка программы и проведение соревнований.

**Оснащение:** конструкторы Lego Spike Prime, ноутбуки, программное обеспечение LEGO® Education SPIKE™ v. 3.4.3, полигон для проведения состязаний LEGO SUMO Ø 75 см.

### **План проведения игры**

#### **1 Подготовительный этап.**

Учитель объясняет цели, задачи, правила безопасности и правила игры.

Учитель раздает конструкторы Lego Spike Prime.

#### **2 Практический этап.**

Ученики знакомятся со схемой сборки робота.

Приступают к сборке робота, установке датчика касания, датчика цвета, датчика расстояния.

Смотрят видео-инструкцию по программированию робота для LEGO SUMO.

Программируют робота и настраивают программу, проводят испытания.

Учитель наблюдает за деятельностью учеников, при необходимости консультирует слабых по схеме сборки и программированию. Проверяет соблюдение правил безопасности.

#### **3 Соревновательный этап.**

Соревнования проводятся на полигоне для LEGO SUMO. Полигон имеет форму круга диаметром 75 сантиметров белого цвета с черной каймой шириной 3 сантиметра.

Всего в наличии имеется четыре конструктора Lego Spike Prime. Значит соревнуются четыре робота по круговой схеме (каждый встречается со всеми).

#### **4 Заключительный этап.**

Подведение итогов, определение победителя.

Уборка рабочих мест, конструкторы убираются в методический шкаф.

## Приложения.

### Приложение 1.

#### Правила соревнований.

#### Интеллектуальное сумо 15x15. Версия 2.1 от 27.01.2019

##### Содержание

##### 1. Общие положения

Матч проводится между двумя командами. Каждая команда выставляет на ринг одного робота.

##### 1.1. Задание соревнований

Роботу необходимо вытолкнуть противника с ринга. Матч продолжается, пока команда не набирает установленное количество баллов.

##### 1.2. Ограничения

Команда должна удовлетворять следующим требованиям, если иное не установлено организационным комитетом конкретного мероприятия или регламентом конкретной категорией:

- возраст участников не ограничен
- количество участников в команде 2 или меньше (количество руководителей не ограничено)

Дополнительные требования могут быть установлены Образовательной, Возрастной или Конструктивной категорией соревнований, в случае если в названии вида соревнований указана соответствующая категория (см. [Общий регламент соревнований](#)).

##### 2. Требования к роботу

Робот должен удовлетворять следующим требованиям:

- ширина – не более 150 мм
- длина – не более 150 мм
- масса – не более 1000 г
- высота – не ограничена

Робот должен осуществлять движение или любые другие действия по истечении 5 секунд после запуска программы.

Погрешность измерения массы робота определяется погрешностью измерительного прибора.

Робот может увеличиваться в размерах после начала матча, но не должен физически разделяться на части и должен оставаться единым цельным роботом в течении всего раунда. ~~Роботы, нарушающие эти запреты дисквалифицируются. Детали робота общей массой не более 2% от регламентированной максимально допустимой массы робота, выпадающие из робота, не приводят к проигрышу раунда.~~ Если от робота в результате поломки отделяются детали общей массой более 2% от регламентированной максимально допустимой массы, то раунд завершается победой соперника. Измерение производится по окончании раунда.

Робот должен быть полностью автономным; телеуправление в любом виде запрещено.

Программа, управляющая движением робота, должна быть создана непосредственно участником соревнований.

В конструкции робота запрещено использовать:

- источники помех, способные ослеплять сенсоры робота соперника, (например, ИК-светодиоды)
- устройства, отключающие или выводящие из строя электронику робота соперника
- устройства для хранения жидкости, порошка, газа или других веществ для выпуска в сторону соперника
- устройства, бросающие предметы в соперника
- липкие вещества для улучшения сцепления робота с рингом
- устройства для увеличения прижимной силы, например, вакуумные насосы и магниты

Шины и другие компоненты робота, контактирующие с рингом, не должны быть способны поднять и удерживать лист А4 плотностью 80 г/м<sup>2</sup> более, чем 2 секунды.

Роботы не должны быть способными каким-либо образом повредить ринг, других роботов или нанести травмы игрокам. Не допустимы кромки и ребра с радиусом менее 0,1 мм. Судьи или организаторы могут потребовать покрыть изолентой слишком острые места конструкции.

В отведенное время между раундами и матчами участники имеют право на оперативное конструктивное и программное изменение робота (в том числе ремонт, замена элементов питания и проч.), если внесенные изменения не противоречат требованиям, предъявляемым к конструкции робота и не нарушают регламентов соревнований.

### 3. Описание полигона

Полигон состоит из плоской поверхности, в центре которой размещен ринг и внешнего пространства вокруг него.

Ринг представляет собой диск черного цвета с границей в виде белой линии по периметру. Граница является частью ринга. Боковая поверхность ринга не является частью ринга.

Вокруг ринга обеспечено свободное внешнее пространство.

Характеристики ринга:

- диаметр – 770 мм
- высота – 25 мм
- ширина границы – 25 мм
- свободное внешнее пространство – не менее 500 мм

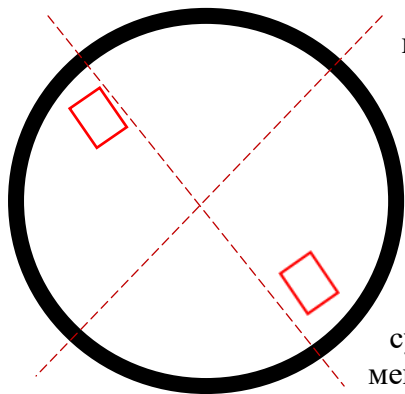
### 4. Порядок проведения соревнований

Перед началом соревнований все роботы, заявленные к участию, проходят проверку на соответствие требованиям.

Раунд длится до 90 секунд или пока один из роботов не наберет 1 балл.

Матч длится до 3 раундов или пока один из роботов не наберет 2 балла.

#### 4.1. Расстановка роботов



По команде судьи операторы подходят к рингу, чтобы поставить на него роботов.

Операторы самостоятельно устанавливают роботов в противоположных квадрантах.

Каждый робот должен располагаться у границы ринга в пределах соответствующего квадранта. Проекция робота должна хотя бы частично покрывать границу ринга. После расстановки роботов перемещать нельзя.

В первом раунде очередность расстановки роботов определяется судьей методом жеребьевки. Во втором раунде очередность расстановки меняется. В третьем раунде очередность расстановки роботов определяется судьей методом жеребьевки.

Рис. 1. Пример расположения роботов при старте

#### 4.2. Старт

Судья анонсирует начало раунда голосом.

После того, как раунд анонсирован, операторы запускают роботов и отходят от полигона до начала движения роботов.

Раунд начинается по истечении 5-секундной задержки.

#### 4.3. Остановка и возобновление матча

Матч и раунд останавливаются и возобновляются, когда судья объявляет об этом.

Раунд останавливается и назначается переигровка в следующих случаях:

- роботы сцепились и не перемещаются (или кружатся на месте) более 10 секунд;
- роботы перемещаются или останавливаются не касаясь друг друга в течение 10 секунд;
- оба робота касаются пространства за пределами ринга в одно и то же время, и невозможно определить, какой робот коснулся первым;

- один из роботов начинает действовать до истечения 5 секунд после анонсирования начала раунда.

Раунд не может быть переигран более 3 раз. Если после третьей переигровки результат раунда не может быть определен, то ни одному из роботов не засчитываются баллы в этом раунде.

Участник получает два балла, а соперник объявляется проигравшим в этом матче в случае, если соперник не выставил робота на ринг на начало матча.

После объявления завершения матча команды должны незамедлительно убрать роботов с полигона.

## 5. Нарушения

При накоплении участником двух нарушений в ходе одного матча, его сопернику присуждается 1 балл. Нарушением является:

- требование участника остановить матч без веских причин
- участник тратит более 30 секунд на подготовку к раунду с момента окончания предыдущего раунда, если судья не продлил время
- участник коснулся полигона или робота во время раунда без разрешения судьи
- робот начинает действовать до истечения 5 секунд после анонсирования начала раунда

## 6. Подсчет баллов

1 балл присуждается роботу в случае, если:

- робот-соперник коснулся пространства вне ринга, включая боковую поверхность ринга
- робот продолжает движение, а робот-соперник не двигается в течении 5 секунд (робот-соперник объявляется не желающим сражаться)

## 7. Порядок отбора победителя

В раунде побеждает робот, набравший 1 балл

Если раунд завершается истечением времени, то ни один из роботов не получает баллы.

В матче побеждает робот, набравший наибольшее количество баллов. При равенстве баллов по итогам матча объявляется ничья.

При необходимости определить победителя матча при равенстве баллов проводится дополнительный раунды. Робот, победивший в дополнительном раунде, объявляется победителем матча. Если по итогу дополнительного раунда победитель не выявлен, то судьи выбирают победителя на основании оценки тактики, агрессии и активности соперников.

Победителем соревнований объявляется команда, занявшая первое место в финальном этапе.

## [2.0. Интеллектуальное сумо 15x15. Версия 2.0 от 19.07.2021](#)

### Приложение 2.

