



ПРИКАЗ

3 мая 20 14 г.

БОЕРЫК

№ 1082/14

Казань

**О проведении республиканского этапа  
Всемирной олимпиады по робототехнике**

В целях развития детского технического творчества, распространения достижений команд и коллективов Республики Татарстан, занимающихся по направлению «Образовательная Робототехника», **приказываю:**

1. Утвердить положение о республиканском этапе Всемирной олимпиады по робототехнике (далее – Олимпиада) (приложение №1).
2. Провести 24 мая 2014 года в г.Казани республиканский этап Всемирной олимпиады по робототехнике в соответствии с положением об Олимпиаде.
3. Республиканскому центру внешкольной работы (М.Х. Асадуллин) принять комплекс организационных мер по подготовке и проведению Олимпиады.
4. Предложить руководителям отделов (управлений) образования исполнительных комитетов муниципальных образований оказать необходимое содействие общеобразовательным организациям и организациям дополнительного образования детей для участия в республиканском этапе Олимпиады.
5. Контроль за исполнением приказа возложить на заместителя министра образования и науки РТ С.В. Гиниатуллину.

Заместитель Премьер-министра  
Республики Татарстан - министр

Э.Н. Фаттахов

к приказу МОиН РТ № 1082/14  
от 3 марта 2014 г.

## ПОЛОЖЕНИЕ О РЕСПУБЛИКАНСКОМ ЭТАПЕ ВСЕМИРНОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

### **Учредители олимпиады**

- Министерство образования и науки Республики Татарстан
- АНО «Университет Иннополис»

### **Цели и задачи олимпиады**

- Увеличить количество школьников заинтересованных в построении карьеры в сфере информационных технологий и инженерного дела;
- предоставить возможность учителям и родителям организовать высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению;
- продемонстрировать перспективность обновления содержания курса «Информатики и ИКТ» на базе современных моделирующих и программных средств;
- в ходе выполнения проекта-задания при подготовке к состязаниям отработать систему межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, математики и физики.

### **Сроки проведения республиканского этапа олимпиады**

Конкурс-фестиваль проводится с **24 мая 2014 г. в г. Казани**

### **Регистрация команд**

- Для участия в соревнованиях каждая команда должна зарегистрироваться на сайте <http://innopolis.edu.ru/wro2014>. Регистрация должна быть выполнена **до 13 апреля 2014 года**.
- После регистрации в личном кабинете появится доступ к техническим спецификациям полей, графическим файлам для печати, расписание обучающих семинаров, возможность получить экспертную оценку уровня подготовки команд, консультации и поддержку. По e-mail адресу, указанному в ходе регистрации, будут рассыпаться последние изменения в регламентах состязаний, программа фестиваля, а также все новости связанные с региональным и всероссийским этапами Всемирной Робототехнической Олимпиады.
- Все вопросы, связанные с регистрацией, участием команд могут быть заданы до регистрации по электронной почте: [wro2014@innopolis.edu.ru](mailto:wro2014@innopolis.edu.ru)

### **Общая информация**

Всемирная Олимпиада по робототехнике берет свое начало с 2004 года, когда команды школьников со всего мира встретились в Сингапуре для демонстрации

своих навыков и умений в областях конструирования и программирования мобильных роботов. С тех пор, олимпиада проводится каждый год, и по итогам 2013 года в олимпиадном движении было зарегистрировано 18450 команд из 40 стран.

Олимпиада представляет собой соревнования LEGO-роботов трёх разных категорий: основной, творческой и футбола роботов. Для основной категории задача заключается в сборке и программировании робота, который должен выполнить определенное задание; размеры робота стандартно ограничены: 25x25x25 см. Участники творческой категории готовят проект на заданную тему. Задания для основной и творческой категории каждый год разные, как правило, усложняются от года к году. Для участия в футболе роботов команда должна подготовить двух автономно работающих роботов: нападающего и вратаря, которые сразятся с роботами противника на специальном поле, используя специальный мяч с инфракрасным излучением.

В России Всемирная олимпиада по робототехнике проводятся в несколько этапов, включающих региональный (республиканский) и Всероссийский. Победители и призеры Всероссийского этапа приглашаются в Летний робототехнический лагерь, по результатам которого формируется Российская сборная, для участия в международном этапе Всемирной Робототехнической Олимпиады.

Республиканский отборочный этап Всемирной олимпиады по робототехнике представляет собой соревнования LEGO-роботов трёх разных категорий: основной, творческой и свободной. Основная и открытая категории проводятся в соответствии с соревнованиями международного этапа олимпиады. А в свободной категории предполагается, что участники выполняют основную задачу в день соревнований при заранее известных отдельных элементах.

Подробнее:

- Команды-участники региональной этапа олимпиады соревнуются в трех категориях:
  - Основная категория Всемирной олимпиады по робототехнике
  - Творческая (открытая) категория
  - Свободная категория
- Состязания проводятся в следующих группах
  - Основная и свободная категории

Группы	Возраст операторов	Название вида состязаний	Категория
Младшая группа	не ранее 1 января 2002 г.	Ракета	Основная
Средняя группа	не ранее 1 января 1999 г.	Спутник	Основная
Старшая группа	не ранее 1 января 1995 г.	Космическая Станция	Основная
Младшая группа	не ранее 1 января 2002 г.	Траектория-пазл	Свободная
Старшая группа	не ранее 1 января 1997 г.	Траектория-пазл	Свободная
Младшая группа	не ранее 1 января 2002 г.	Сумо шагающих роботов	Свободная
Старшая группа	не ранее 1 января 1997 г.	Сумо шагающих роботов	Свободная

Младшая группа	не ранее 1 января 2002 г.	Лабиринт	Свободная
Старшая группа	не ранее 1 января 1997 г.	Лабиринт	Свободная

- Творческая категория в двух номинациях:
- Тема Всемирной олимпиады по робототехнике “Роботы и космос”:

Группы	Возраст операторов
Младшая группа	не ранее 1 января 2002 г.
Средняя группа	не ранее 1 января 1999 г.
Старшая группа	не ранее 1 января 1995 г.

- Тема «Проекты WeDo» (дата рождения операторов не ранее 1 января 2004 г.).
- Командой является коллектив учащихся во главе с тренером, осуществляющие занятия по робототехнике (подготовку к состязаниям) в рамках образовательного учреждения или самостоятельно (семейные или дворовые команды).
- Количество членов команды и тренеров неограниченно.
- Минимальный возраст тренера команды - 18 лет на момент проведения соревнований.
- На соревнованиях каждого робота должны представлять два участника команды (операторы) соответствующего возраста. Возрастная категория определяется по старшему участнику команды.
- Для участия в соревнованиях каждая команда может подготовить любое количество роботов для любого вида состязаний.
- Участники-операторы робота в одной из категорий, **не могут** быть операторами робота в другой категории.
- По результатам республиканского этапа олимпиады лучшим командам будет рекомендовано принять участие в всероссийском этапе Всемирной олимпиады по робототехнике.

### ***Правила состязаний основной категории***

#### **Общие правила**

##### **1. Порядок проведения**

1. Попыткой называется выполнение роботом задания на поле после старта судьи и до окончания максимального времени на попытку, полного выполнения задания или решения судьи.
2. Раундом называется совокупность всех попыток всех команд.
3. Основная категория состоит из 2-х раундов и времени сборки и отладки:
  - время сборки перед первым раундом равняется 120 минутам,
  - время отладки перед вторым раундом равняется 60 минутам
4. При ранжировании учитывается результат попытки с самым большим числом очков из двух попыток (не сумма). Если команды имеют одинаковое число очков, то будет приниматься во внимание результат второй попытки каждой команды. Если и в этом

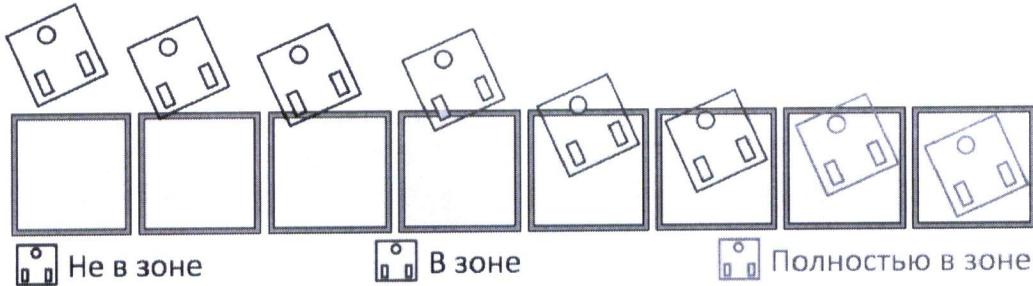
случае у команд будет одинаковое количество очков, то будет учитываться время, потребовавшееся команде для завершения лучшей попытки.

5. Операторы могут настраивать робота только во время сборки и отладки.
6. До начала времени сборки робота все части робота должны находиться в начальном состоянии (все детали отдельно). Например, шина должна быть отделена от обода колеса до момента начала сборки робота. При сборке робота нельзя пользоваться инструкциями, как в письменном виде, так и в виде иллюстраций. Команды могут сделать программу заранее.
7. Судьи проверяют состояние деталей до начала времени сборки, и команды должны показать, что все детали отделены друг от друга. Команды не могут прикасаться к деталям и компьютерам в течение времени проверки и до старта времени сборки.
8. Участники начинают собирать робота после старта времени сборки, в это же время они могут программировать и тестировать роботов на полях.
9. Команды должны поместить робота в область «карантина» после окончания времени сборки. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.
10. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья даст 3 минуты на устранение нарушения. Однако если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в этом раунде.
11. После окончания времени сборки и после помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать или менять роботов (в том числе: загрузить программу, поменять батарейки). Также команды не могут просить дополнительного времени.
12. По окончании раунда дается время на настройку. Участники смогут забрать роботов назад в область сборки, чтобы улучшить работу робота и провести испытания. После окончания времени отладки участники должны поместить робота назад, в область «карантина». После того, как судья повторно подтвердит, что робот отвечает всем требованиям, робот будет допущен к участию в следующем раунде.
13. Перед началом попытки робот должен быть выключен и расположен в зоне страта (базового лагеря). Далее судья дает сигнал для включения робота и выбора программы (но не для запуска). В случае если запуск программы сразу приводит робота в движение, тогда для запуска программы надо ожидать сигнала судьи.
14. В случае если запуск программы не приводит робота сразу в движение, команда может запустить программу до сигнала судьи на старт, но после этого влиять на поведение робота нельзя. Единственное исключение из этого правила: команда может выполнить только одно действие с роботом, если в качестве сигнала для старта робота используются датчики. Судья должен следить за процедурой запуска робота, и только после согласия судьи стартовый сигнал может быть подан.
15. Перед стартом робот должен полностью находиться в зоне старта (базового лагеря).

## **2. Судейство**

1. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.
2. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

3. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего раунда.
4. Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, когда робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.
5. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.
6. Организаторы оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения.
7. Судья может закончить состязание по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 30 секунд.
8. Объект (робот, цилиндр, кубик и т.п.) считается находящимся (заехавшим, переместившимся) в зоне(у), если хотя бы одна его часть соприкасающиеся с поверхностью касается поверхности зоны (см. рисунок).
9. Объект (робот, цилиндр, шарик и т.п.) считается полностью находящимся (заехавшим, переместившимся) в зоне(у), если все его части соприкасающиеся с поверхностью оказываются целиком на поверхности зоны (см. рисунок).
10. Черная линия или бортики вокруг зоны не считаются частью зоны.



### **3. Требования к команде**

1. Операторы одного робота не могут быть операторами другого робота.
2. В основной категории не могут участвовать члены команды, участвующие в творческой категории.
3. В день соревнований на каждого робота команда должна подготовить:
4. Портативный компьютер (оргкомитет не будет выдавать компьютеры на соревнованиях, но каждая команда будет обеспечена электрической розеткой 220 В).
5. Все необходимые материалы, такие как: робот, диск с программами, запас необходимых деталей и компонентов наборов LEGO, запасные батарейки или аккумуляторы, ИК – передатчик и т.д.
6. Во время всего дня проведения состязаний запрещается использовать ИК-пульты к RCX и EV3, а также устройства, их заменяющие. Если будет обнаружено злонамеренное использование таких устройств, уличенная команда будет дисквалифицирована и удалена с состязаний.
7. В зоне состязаний (зоне сборки и полей) разрешается находиться только участникам команд (тренерам запрещено), членам оргкомитета и судьям.

8. После старта попытки запрещается вмешиваться в работу робота. Если после старта заезда оператор коснется робота, покинувшего место старта без разрешения судьи, робот может быть дисквалифицирован.
9. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения члена оргкомитета.
10. Во время проведения соревнований запрещены любые устройства и методы коммуникации. Всем, кто находится вне области состязаний, запрещено общаться с участниками. Если все же необходимо передать сообщение, то это можно сделать только при непосредственном участии члена оргкомитета.
11. При нарушении командой одного из пунктов 3.5 или 3.8 команда получит предупреждение. При получении командой 3-х предупреждений команда будет дисквалифицирована.

#### **4. Требования к роботу.**

1. Максимальный размер робота на старте: ширина 250 мм, длина 250 мм, высота 250 мм.
2. Во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.
3. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
4. Роботы должны быть построены с использованием только деталей конструкторов LEGO.
5. Количество двигателей и датчиков используемых в работе не ограничено.
6. В конструкции робота разрешено использовать только те электрические компоненты, что перечислены в Таблице:

	5225 - Электромотор с редуктором RCX		DСA-01 – Датчик освещенности Smartbricks
	9758 - Датчик освещённости RCX		9694 - Датчик цвета NXT
	9889 - Датчик температуры RCX		NCO1038 – Датчик цвета HiTechnic
	9891 - Датчик угла поворота RCX		45502 - Большой сервомотор EV3
	9911 - Датчик касания RCX		45503 - Средний сервомотор EV3
	9842 – Сервомотор NXT		45507 – Датчик касания EV3
	9843 - Датчик касания NXT		45505 – Гирокомпьютерный датчик EV3 <b>Запрещён</b>
	9844 - Датчик освещённости NXT		45506 - EV3 Color Sensor
	9845 - Датчик звука NXT		45504 - Ультразвуковой датчик расстояния EV3
	9846 - Ультразвуковой датчик расстояния NXT		45509 - ИК-датчик EV3

7. В конструкции робота можно использовать только один микрокомпьютер LEGO (EV3, NXT, RCX).

8. Количество двигателей и датчиков не ограничено.
9. У микрокомпьютера EV3 можно использовать только три разъема для подключения двигателей (один разъем обязательно должен быть свободен).
10. Командам не разрешается изменять любые оригинальные части (например: микрокомпьютеры, двигатели, датчики, детали и т.д.).
11. В конструкции роботов нельзя использовать винты, клеи, веревки или резинки для закрепления деталей между собой.
12. Функция Bluetooth (у EV3 и NXT) и WiFi (у EV3) должны быть отключены, загружать программы следует через кабель USB.
13. К USB разъему микрокомпьютера EV3 ничего не должно быть подключено.
14. В памяти робота, разрешено использовать несколько программ, но запрещено вводить дополнительные данные после запуска программы (нажимать какие либо кнопки). В зачётных попытках участникам разрешается выбрать какую-либо одну программу, и запустить ее на микрокомпьютере, либо запустить программу и после этого только один раз активировать датчик касания для запуска робота.
15. Робот, не соответствующий требованиям, не будет допущен к участию в соревнованиях, либо результат робота будет аннулирован.

## **5. Требования к полям**

1. Каждый вид состязаний проводится на специально поле отличающимся окраской и формой.
2. Внутренний размер каждого поля 2370x1150 мм. (Основной цвет поля – белый, ограждения - черные).
3. Погрешность изготовления поля  $\pm 20$  мм
4. Поле сделано из нескольких материалов, таких как дерево, пластик, оргстекло и т.п.

## **Правила младшей возрастной группы – задание «Ракета»**

### **Предисловие**

Гагарин, «спутник», «луномод» – это всемирно известные русские слова. Космос стал скучной обыденностью – на орбите постоянно находится масса людей и практически нет никаких сюрпризов. Но завоевание космического пространства, возможно, одна из самых захватывающих историй человечества. Захватывающая в том случае, если вы знаете настоящую историю, а не то, о чем принято показывать на телевидении. В 2011 “Космос” был отдан русским – именно русский язык сейчас является официальным языком в космосе, и каждый покидающий нашу планету должен его знать.

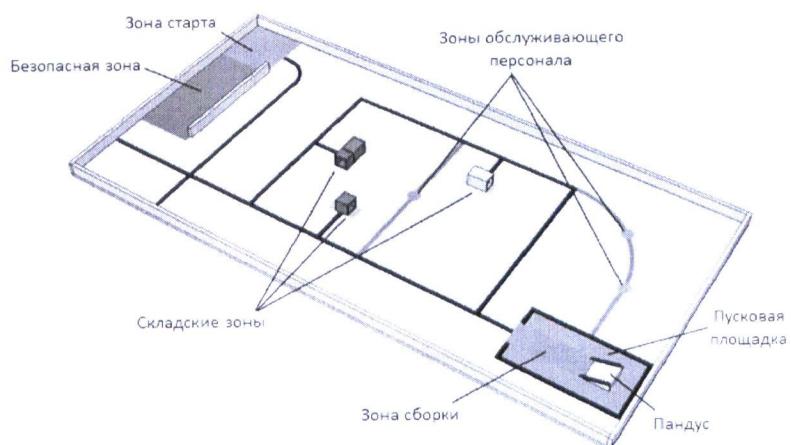
Новые самолеты летят самостоятельно к месту их постоянной дислокации. Из верфей в порт приписания корабли также добираются сами. И только космическая ракета – на всем ее пути из сборочных ангаров до места запуска - пассажир. К тому же, для ракеты на годятся обычные пути, поскольку слишком малы для нее. Поэтому даже для отдельного элемента ракеты создаются специализированные корабли, баржи, контейнеры или даже самолеты с непомерно раздутыми фюзеляжами.

Итак, ступень ракеты доставлена в зону запуска. Именно отсюда «реактивный поезд» отправиться в космос. Давайте, взглянем на панораму современного космо-

дрома. В первую очередь, наш взгляд привлечет огромное сооружение для сборки ракеты и ее предстартовых тестов. Сборка может происходить, как вертикально, так и горизонтально. Оба метода имеют, как преимущества, так и недостатки. Когда ракета в горизонтальном положении, любая ее часть довольно легко доступна для обслуживающего персонала, а ступени ракеты собираются просто с подъездом следующего вагона - в непосредственной близости от места запуска. Но в таком случае, остается еще поднять ракету в вертикальное положение!

### Описание задания

Робот начинает выполнять задание из Стартовой зоны. Робот должен переместить три Ступени ракеты из Складских зон (желтые) в Зону сборку (голубая зона + поверхность Пандуса), и установить собранную ракету вертикально на Пандус Пусковой площадки, после чего эвакуировать весь обслуживающий персонал, расположенный в зеленых кругах в Безопасную зону (красную).



Ступени ракеты составляются из двух белых, двух синих и двух красных частей – по цветам Российского флага.



Внешний вид ступеней ракеты:



Таким образом, получается 3 ступени различной высоты. В каждой попытке используются все три ступени ракеты.

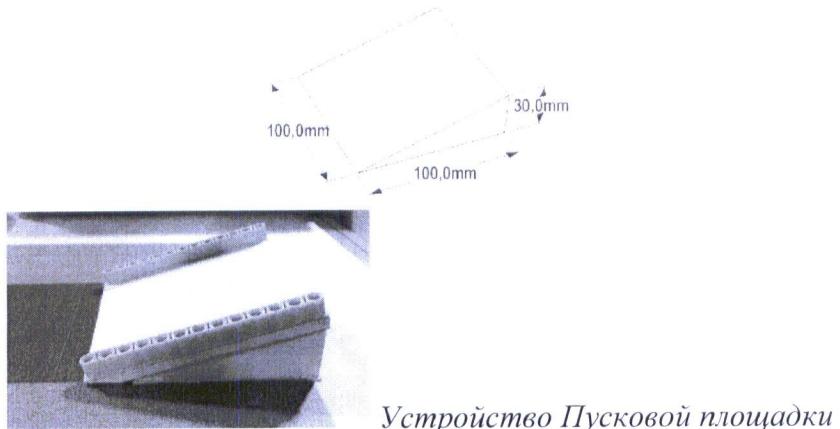
Обслуживающий персонал (каждый из специалистов представлен мини-фигуркой, установленной на одну LEGO-деталь 2x4) размещают на игровом столе в отведенных для него местах в начале каждого нового раунда игры (по одной фигурке в каждом зелёном кружке).



Пусковая площадка состоит из пандуса и крепежа. Крепеж – 2 LEGO Technic балки длиной 13 отверстий, жестко закрепленных винтами с обоих сторон пандуса. Пятое и девятое отверстие в балках используется для винтов.



Пандус – наклонная поверхность с основанием 100x100 мм. и высотой в 30 мм. Острый край может быть скруглен, но не более, чем на 5 мм. Все поверхности пандуса - белые. Пандус жестко закреплен на поле.

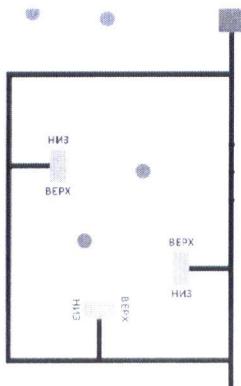


Устройство Пусковой площадки

## Правила

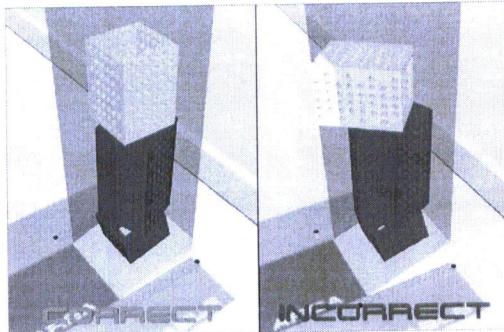
1. В региональном отборочном этапе цветовая комбинация ступеней ракеты будет такая же, как показана на рисунке выше.
2. Перед началом раунда, когда все работы сданы в карантин, в непрозрачный мешок помещаются 3 карточки с цифрами 1-2-3, которые обозначают количество элементов в ступени ракеты. Судья (или выбранный им участник соревнований) последовательно достаёт из мешка карточки с цифрами, и помещают соответствующую ей ступень на место склада, начиная с левой верхней и против часовой стрелки. Ступени расставляются так, что выступы деталей LEGO (кнопки), смотрят в сторону, обозначенную на схеме "вверх". Получившийся вариант расстановки будет использо-

ваться для попыток всех роботов текущего раунда. Для следующего раунда будет произведена новая жеребьевка.



3. Перед началом попытки команда может закрепить на Пусковой площадке Пусковую установку.
  - Пусковая установка - собранная из деталей LEGO конструкция, размер которой в установленном состоянии не превышает 250x250x250 мм.. Пусковая установка может менять свои размеры после старта попытки. В конструкции пусковой установки запрещено использовать микрокомпьютер LEGO, т.е. команда может использовать на поле только один микрокомпьютер LEGO - в роботе. В конструкции пусковой установки допускается использование электрических компонентов LEGO, но только тех, что указаны в общих правилах основной категории (батарейные/аккумуляторные блоки LEGO запрещены).
4. Для закрепления Пусковой установки команде дается максимум 30 секунд. Команды, не уложившиеся в указанное время, по решению судьи, либо получают дополнительное время, либо попытка команды переносятся в конец раунда, либо команда дисквалифицируются в текущем раунде.
5. После закрепления Пусковая установка должна находиться в зоне Пусковой площадки (зоны серого квадрата 250x250 мм). Судья с помощью измерительного куба проверяет на соответствие установки заданным размерам, и дает команду на старт робота. Если размеры пусковой установки не соответствуют требованиям, то по решению судьи команда либо получает дополнительное время для устранения несоответствия, либо попытка переносятся в конец раунда, либо дисквалифицируются в текущем раунде.
6. Робот должен начинать выполнение задания из Зоны старта (зелёного цвета), и финишировать в Безопасной зоне (красного цвета).
7. Перед началом выполнения задания робот устанавливается в Зоне старта. При этом робот должен полностью находиться в зоне «Зона Старта».
8. Все Ступени ракеты необходимо собрать в Зоне Сборки. Зоной сборки является зона обозначенная голубым цветом + поверхность Пандуса.
9. Собранный ракету нужно установить вертикально в правильном порядке на Пандус на Пусковой площадке.
10. Вертикальность установки Ступеней ракеты проверяется по проекциям всех Ступеней ракеты на горизонтальную плоскость, которые не должны выступают за пределы основания Пандуса.

11. Порядок расположения ступеней ракеты считается правильным, если:
- Ступени расположены в порядке соответствующем цветам российского флага
  - Ступени ракеты расположены так, что выступы (кнопки) направлены вверх.
  - Каждая верхняя ступень касается нижней ступени хотя бы в одной точке.  
(Нижняя ступень ракеты может не касаться поверхности пандуса)



12. Весь обслуживающий персонал, расставленный по зелёным кружочкам в соответствующих местах, необходимо переместить в Безопасную зону.
13. Правильность расположения ракеты в вертикальном положении должна сохраняться до минимум 5 сек. после завершения попытки.
14. Попытка будет завершена и время остановлено в следующих случаях:
- После выполнения задания робот вошёл в Безопасную Зону (можно не полностью).
  - Если любой член команды прикоснулся к роботу или к любому объекту на игровом поле после старта попытки.
  - По истечении времени, отведенного на попытку (2 минуты).
  - Участник соревнований объявил об окончании попытки ("СТОП").
  - По решению судьи.

#### **Подсчет очков**

1. Набранные роботом очки будут подсчитываться только после завершения попытки (после остановки времени), кроме факта нахождения всех ступеней в зоне Зоны Сборки.
2. За каждую фигурку обслуживающего персонала, полностью перемещённую в Зону безопасности, робот получит по 2 очка (максимум 3 фигуры – 15 очков).
3. Если в момент окончания попытки Ступень ракеты не касается Складской Зоны (не в зоне), то робот получит по 5 очков (максимум 3 ступени – 15 очков).
4. Если в один из моментов времени во время попытки все Ступени ракеты одновременно находятся в зоне Зоны Сборки, робот получит 20 очков.
5. Если в момент окончания попытки хотя бы одна Ступень ракеты вертикально установлена на Пандус на Пусковой площадке, то робот получит 10 очков.
6. Если в момент окончания попытки все Ступени ракеты вертикально установлены на Пандус на Пусковой площадке, то робот получит 15 очков
7. Если в момент окончания попытки все Ступени ракеты вертикально и в правильном порядке установлены на Пандус на Пусковой площадке, то робот получит 15 очков.
8. За успешное финиширование в Безопасной зоне робот получит 10 очков.

## Правила средней возрастной группы – задание «Спутник»

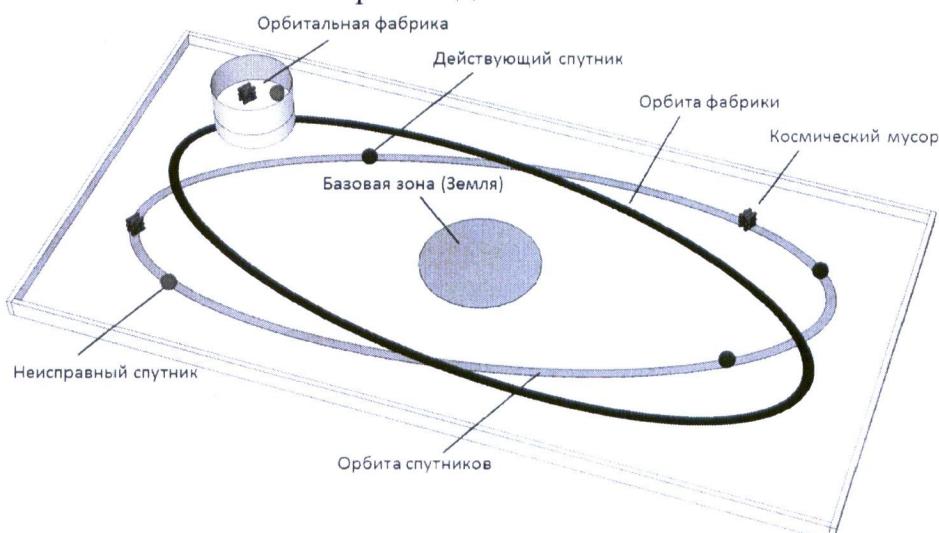
### Предисловие

В 1957 году в Советском Союзе был успешно произведен запуск самого первого космического аппарата по программе «Спутник», сконструированного и изготовленного людьми. Это был полированный металлический шар диаметром всего лишь 58 см с четырьмя выступающими сзади радиоантеннами для связи с Землёй. С этого выдающегося события началась эра освоения человечеством космического пространства. За прошедшие с тех пор десятилетия в Космос были запущены сотни различных аппаратов, которые врачаются по заданным орбитам вокруг Земли, и выполняют самые разные функции, помогая людям решать свои земные проблемы. Как правило, продолжительность работы спутника на орбите составляет несколько лет, после чего спутник затапливают в отдалённых районах мирового океана, или переводят на внешнюю орбиту, с которой он уже никогда не сможет вернуться на Землю. Однако сейчас на орбите уже скопилось столько космического мусора, что он становится причиной многочисленных столкновений с другими космическими аппаратами, которые в результате выходят из строя. Эти катастрофы ещё сильнее засоряют околоземное космическое пространство огромным количеством обломков.

Чтобы решить проблему замусоривания околоземного пространства, необходимо запускать туда специальные станции, которые будут вылавливать все обломки и перерабатывать их. Такие фабрики-спутники могут быть полностью автоматическими, а поиском и сбором в Космосе искусственных объектов будут заниматься специализированные роботы, которые смогут отличать мусор от исправных действующих космических аппаратов.

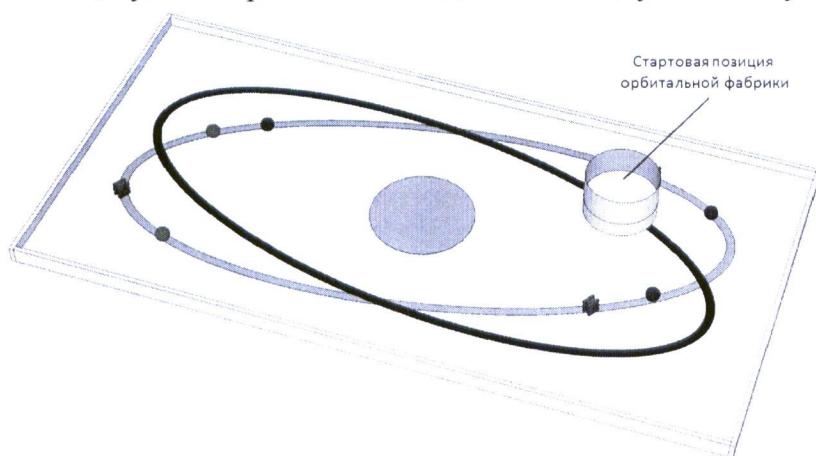
### Описание задания

Робот начинает выполнять задание из зоны Земля. Робот должен собрать весь Космический мусор и Неисправные спутники, и доставить их на двигающуюся по черной орбите Орбитальную фабрику по сбору и переработке космического мусора. Действующие спутники должны оставаться на своих орbitах. Закончить выполнение попытки робот должен также в зоне Земли.



## **Правила**

1. В начале состязания на игровом поле находится не более 2 обломков Космического мусора и не более 3 спутников (как Неисправных, так и Действующих). Все эти игровые объекты расположены на Орбите спутников, но не более одного объекта каждого типа на каждой дуге Орбиты, ограниченной пересечениями. Количество объектов на Орбите будет выбрано случайным образом перед началом состязаний, и останется неизменным во всех раундах. Расположение всех объектов на Орбите будет задаваться случайным образом в начале каждого раунда состязаний.
2. Робот должен начинать попытку из зоны Земли (голубого цвета), и закончить в ней же.
3. Орбитальная фабрика перемещается по черной Орбите со скоростью от 5 см/с до 10 см/с, против часовой стрелки.
4. Перед началом попытки робот устанавливается в зоне Земли. При этом робот должен полностью находиться в зоне Земли. Ориентация робота в момент старта не имеет значения и выбирается командой.
5. Когда участники состязаний установят своего робота, и Орбитальная фабрика займет стартовое положение, судья соревнований даёт команду к началу попытки.



6. Робот должен собрать весь Космический мусор и Неисправные спутники, и доставить их на Орбитальную фабрику по переработке мусора.
7. Действующие спутники нельзя перемещать с их орбит (исходных положений). За каждый Действующий спутник, смещённый из его исходного положения, к роботу будут применены штрафные санкции.
8. Объект будет считаться доставленным на Орбитальную фабрику только в том случае, если он окажется полностью загруженным в контейнер Орбитальной фабрики (в белый цилиндр).
9. Действующий спутник будет считаться смещённым со своей орбиты, если робот столкнёт его с основания, или сдвинет вместе с основанием со специальной отметкой на светло-зелёной линии, которая представляет Орбиту этого спутника.
10. Попытка будет завершена и время остановлено в следующих случаях:
  - После выполнения задания робот полностью вошёл в зону Земли и остановился.
  - Если любой член команды прикоснулся к роботу или к любому объекту на игровом поле после старта попытки.

- Орбитальная фабрика сошла со своей орбиты в результате каких-либо действий робота.
- По истечении времени, отведенного на попытку (2 минуты).
- Участник соревнований объявил об окончании попытки ("СТОП").
- По решению судьи.

### **Подсчет очков**

1. Набранные роботом очки будут подсчитываться только после завершения попытки (после остановки времени).
2. Если хотя бы один из обломков Космического мусора или Неисправный спутник будет полностью смещён со светло-зелёной линии, представляющей Орбиту спутников, робот получит 5 баллов.
3. Если все обломки Космического мусора и Неисправные спутники будут полностью смещены со светло-зелёной линии, представляющей Орбиту спутников, робот получит 25 баллов.
4. Если обломок Космического мусора будет загружен в приёмный бункер Орбитальной фабрики, то роботу присуждается по 40 баллов за каждый обломок.
5. Если Неисправный спутник будет загружен в приёмный бункер Орбитальной фабрики, то роботу присуждается по 50 баллов за каждый обломок.
6. За успешное финиширование в Зоне Земли (при этом хотя бы один из обломков Космического мусора или Неисправный спутник был полностью смещён со светло-зелёной линии, представляющей Орбиту спутников), роботу присуждается 10 баллов.

## **Правила старшей возрастной группы – задание «Космическая станция»**

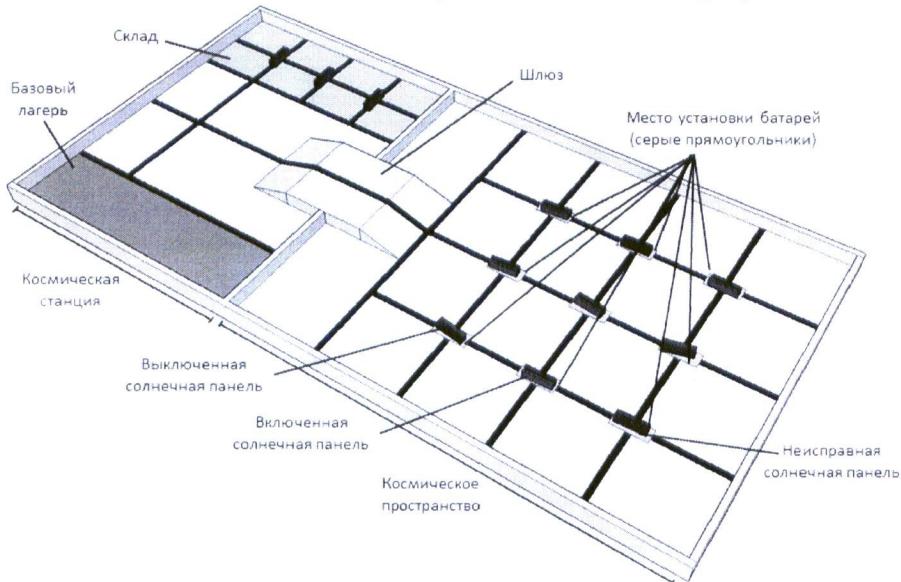
### **Предисловие**

Первым в мире космонавтом был Юрий Гагарин. Он – первый человек, который полетел в открытый космос на корабле «Восток 1» 12 апреля 1961 года. Этот полёт продолжался всего лишь 108 минут, поскольку на космическом корабле было недостаточно ресурсов жизнеобеспечения на более длительное время. Впоследствии инженеры и учёные во всём мире приступили к поискам решения проблемы обеспечения продолжительных космических полётов на орбитальных станциях, вращающихся вокруг Земли.

Самое важное для существования любого космического аппарата – это его достаточное энергообеспечение. Энергия необходима для электропитания всего электронного оборудования на борту, для освещения, а также для обеспечения работы установок регенерации воздуха и воды, необходимых космонавтам для поддержания жизни. Получать энергию на борту космической станции можно различными способами. Например, при помощи огромных солнечных батарей, которые размещают вокруг станции; или использовать для этого специальную атомную электростанцию. Но в любом случае это оборудование должно быть очень надёжным, поскольку от его исправности и работоспособности будет зависеть безопасность и существование как экипажа, так и самой космической станции.

## **Описание задания**

Робот начинает выполнение задания из Базового лагеря. Робот должен выйти в открытый космос через Шлюз, найти неисправные Солнечные панели (черные) и заменить их исправными, которые находятся на Складе Космической станции. Также робот должен обнаружить выключенные Солнечные панели (разноцветные) и включить их. После выполнения задания робот должен вернуться в Базовый лагерь.

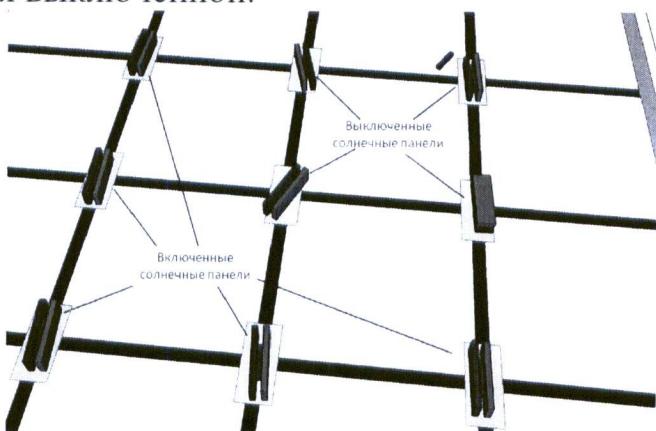


## **Правила**

1. Для регионального отборочного этапа будет использоваться одна выключенная солнечная панель и одна сломанная. В случае выступления сильных команд количество неактивированных солнечных панелей во второй попытке будет увеличено до 2x.
2. Перед началом раунда, когда все работы сданы в карантин, судья (или выбранный им участник соревнований) последовательно достаёт из мешка панели и расставляет их в Зоны солнечных панелей слева направо, сверху вниз. Панели, помеченные как "выключенные" расставляются так, что их красная сторона смотрит в левую сторону поля, "включенные" наоборот. Получившийся вариант расстановки будет использоваться для попыток всех роботов текущего раунда.
3. Количество исправных панелей на складе одинаковое для всех раундов – 3 панели.



4. Робот должен начинать выполнение задания из Базового лагеря (зелёного цвета), и после выполнения задания финишировать в нем же.
5. Перед началом выполнения задания робот устанавливается в Базовом лагере. При этом робот должен полностью находиться в зоне Базового лагеря.
6. Робот должен включить выключенные панели, т.е. развернуть их на 180 градусов, так чтобы панель полностью находилась в своей зоне.
7. Робот должен заменить неисправные (чёрные) панели, на исправные панели, которые он должен взять со Слада.
8. Неисправные панели робот должен переместить в зону космической станции или на склад.
9. Роботу запрещено перебрасывать панели через барьер, отделяющий Космическую станцию от Открытого космоса. Очки за перемещение этих панелей не будут начислены.
10. Очки за перемещение неисправных панелей в зону космической станции или склада даются, если неисправная панель полностью находится в нужной зоне.
11. В Открытый космос и обратно робот может попадать, только через Шлюз, причем так чтобы робот при своем движении все время оставался в зоне шлюза (через бортик перелезать нельзя, но допускается касание роботом бортика при переезде через шлюз).
12. Включенные Солнечные панели должны полностью находиться в своих Зонах панелей (серые прямоугольники).
13. Если после окончания попытки в зоне Открытого космоса нет лишних объектов, кроме девяти Исправных панелей, то робот получит дополнительные очки.
14. Если во время движения робот сдвинет из зоны или уронит включенную панель, она будет считаться выключенной.
15. Если Исправная солнечная панель лишилась одной или более деталей (сломалась), то такая панель считается выключенной.



16. Попытка будет завершена и время остановлено в следующих случаях:

- После выполнения задания робот вошёл в Базовый лагерь (можно не полностью).
- Если любой член команды прикоснулся к роботу или к любому объекту на игровом поле после старта попытки.
- По истечении времени, отведенного на попытку (2 минуты).
- Участник соревнований объявил об окончании попытки ("СТОП").

- По решению судьи.

### ***Подсчет очков***

1. Набранные роботом очки будут подсчитываться только после завершения попытки (после остановки времени).
2. За каждую включенную Солнечную панель полностью находящуюся в своей Зоне после окончания попытки робот получит по 10 очков (максимум 90 очков).
3. За каждую Неисправную панель, находящуюся в зоне Станции (но не на Складе) после окончания попытки робот получит 10 очков.
4. Чтобы получить баллы за включение Солнечной панели», робот должен будет активировать хотя бы одну из отключенных Солнечных панелей в зоне Открытого космоса.
5. За каждую Неисправную панель, находящуюся в зоне Склада после окончания попытки робот получит по 30 очков.
6. За каждую удачную замену Неисправной панели на Исправную включенную панель робот получит дополнительно по 20 очков.
7. Если после окончания попытки в зоне Открытого космоса нет лишних объектов, кроме девяти Исправных панелей, то робот получит 20 баллов.
8. За успешное финиширование в Базовом лагере робот получит 10 очков.

### ***Правила состязаний творческой категории***

#### **Тема Всемирной Робототехнической Олимпиады “Роботы и космос”**

##### ***Предисловие***

Человечество всегда относилось к звездному ночному небу над головой с благоговением. Звезды с одной стороны прекрасные, недостижимые и холодные, но с другой - не раз спасали жизни отважным путешественникам. В благодарность люди давали имена звездам и созвездиям, изобретали устройства для наблюдения за ночными светилами, рисовали карты и составляли атласы звездного неба.

С древних времен человек интересовался тем, что там, рядом со звездами. Тяга к неизвестному толкала человека вверх – в космос. Устройства подобные ракетам появились впервые в древнем Китае – сейчас их можно увидеть на каждом празднике – это фейерверки.

Только в 19 веке нашей эры наука и технологии шагнули так далеко, что появилась возможность проектировать и изготавливать сложные устройства способные перемещать себя в пространстве за счет реактивной тяги. Впервые формула описывающая закон перемещения ракеты в пространстве была сформулирована русским ученым Константином Эдуардовичем Циолковским.

Позднее, желание завоевать космическое пространство превратилась в настоящую гонку. В разных стран сотни людей работали над созданием ракет, спутников, космических станций, роботов, способных работать в космическом пространстве и на других планетах.

Первый искусственный спутник Земли, первый космонавт – Юрий Гагарин, первый робот на Луне - Луноход, первая космическая станция – Мир – вот

достижения российских ученых и инженеров.

Как человечество будет покорять космическое пространство, когда мы сможем жить на других планетах Солнечной системы, когда сможем достигнуть других звезд – это все зависит только от тебя и от меня.

### **Задание для команд**

Разработать и создать роботов, которые будут помогать человечеству в решении различных задач связанных с космосом.

### **Правила**

1. К участию в Теме "Роботы и космос" творческой категории допускаются команды, реализовавшие проекты, собранные на основе LEGO – микрокомпьютера RCX, NXT или EV3 , но в отличие от основной категории в их конструкции могут использоваться не только детали LEGO, но и другие материалы.
2. Презентация проектов проводится в форме выставки.
3. Проекты, выполненные не по теме «Роботы и космос», могут принять участие в выставке, но не будут участвовать в конкурсе.
4. В творческой категории не могут участвовать операторы команд, участвующие в основной и свободной категориях.
5. Командам будет предоставлено примерно по 10 минут для демонстрации проекта жюри: из них 5 минут отводится на демонстрацию, а оставшиеся 2-5 минут займут ответы на вопросы членов жюри.
6. Под каждый проект будет предоставлен стол, два стула, электрическая розетка 220 В и мощностью не более 0,5 КВт. При необходимости дополнительного места и с другими пожеланиями необходимо обращаться в оргкомитет.
7. Каждая команда должна подготовить плакат проекта размера А2 (420 x 594 мм.). Плакат должен содержать: название проекта, название команды, школы и категории, фотографии проекта, описание проекта, технические характеристики проекта и т.п.
8. Выявление победителя творческой категории будет производиться жюри.
9. Выбор победителя будет производиться в каждой возрастной группе.
- 10.Максимальное число очков для оценки проекта равно 200. Общий счет делится на следующие категории:

Проект		Всего очков: 50
1	Творчество и качество решения	25
2	Исследование и отчёт о нём	15
3	Интересность	10
Программирование		Всего очков: 45
1	Автоматизация	15
2	Хоршая логика	15
3	Сложность	15
Инженерный дизайн		Всего очков: 45
1	Понятность конструкции	15
2	Инженерная новизна	10
3	Механическая эффективность	10
4	Структурная стабильность	5
5	Эстетика	5
Презентация		Всего очков: 40
1	Успешная демонстрация	15

2	Понимание и навыки аргументации	10
3	Быстрые ответы	5
4	Плакаты и оформление	5
Командная работа		Всего очков: 20
1	Единый уровень понимания проекта	10
2	Участие всей команды	5
3	Командный дух	5

## Тема “Проекты WeDo”

### Задание для команд

Создать творческий проект на любую тему, используя электронные компоненты только из комплектов LEGO WeDo.

### Правила

1. К участию в теме "Проекты WeDo" творческой категории допускаются команды, реализовавшие проекты, собранные из любых деталей LEGO, с электронными компонентами только из наборов LEGO WeDo. Декорации проекта могут быть сделаны из любых материалов.
2. В проекте разрешено использовать не больше шести USB Хабов.
3. Площадь занимаемая проектом не должна быть больше 40x40см.
4. Команда проекта состоит из руководителя проекта и не более шестерых участников команды.
5. Презентация проектов проводится в форме выставки, проект презентуется двумя представителями команды.
6. В творческой категории не могут участвовать операторы команд, участвующие в основной и свободной категориях.
7. Командам будет предоставлено примерно по 10 минут для демонстрации проекта судьям: из них 5 минут отводится на демонстрацию, а оставшиеся 2-5 минут займут ответы на вопросы жюри.
8. Под каждый проект будет предоставлен стол, размером 150x80см(размеры предварительные), два стула, электрическая розетка 220 В и мощностью не более 0,5 КВт, так же.
9. Каждая команда должна подготовить плакат проекта размера А2 (420 x 594 мм.). Плакат должен содержать: название проекта, название команды, школы и категории, фотографии проекта, описание проекта, технические характеристики проекта и т.п.
10. Выявление победителей творческой категории будет производиться жюри.
11. Проекты оцениваются по нескольким номинациям:
  - Творческий подход
  - Актуальность
  - Научность
  - Качество исполнения
  - Сложность
  - Интересность
  - Качество презентации

- Командная работа
- Изобретательность

## ***Правила состязаний свободной категории***

### **Общие правила**

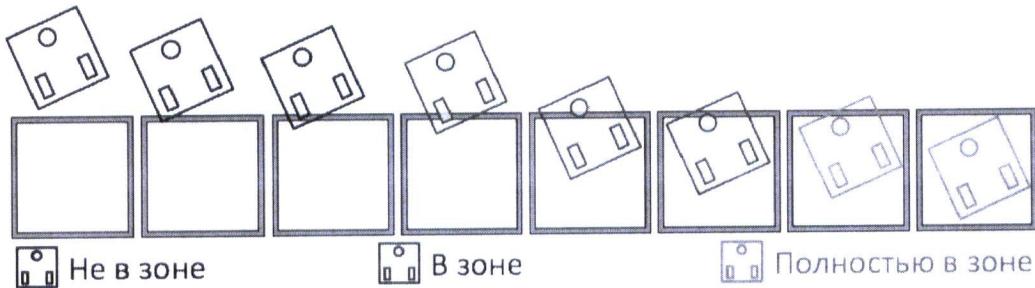
#### **1. Порядок проведения**

1. Попыткой называется выполнение роботом задания на поле после старта судьи и до окончания максимального времени на попытку, полного выполнения задания или решения судьи (в сумме попытка называется поединком, поединок минимум состоит из 3х схваток).
2. Раундом называется совокупность всех попыток всех команд.
3. Свободная категория состоит из 2-х раундов и времени сборки и отладки:
  - время сборки перед первым раундом равняется 120 минутам,
  - время отладки перед вторым раундом равняется 60 минутам
4. При ранжировании учитывается результат попытки с самым большим числом очков из двух попыток (не сумма). Если команды имеют одинаковое число очков, то будет приниматься во внимание результат второй попытки каждой команды. Если и в этом случае у команд будет одинаковое количество очков, то будет учитываться время, потребовавшееся команде для завершения лучшей попытки.
5. Операторы могут настраивать робота только во время отладки.
6. В свободной категории разрешается не разбирать робота перед состязанием.
7. Команды должны поместить робота в область «карантина» после окончания времени отладки. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.
8. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья даст 3 минуты на устранение нарушения. Однако если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в данном раунде.
9. После окончания времени отладки и после помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать или менять роботов (в том числе: загрузить программу, поменять батарейки). Также команды не могут просить дополнительного времени.
10. По окончании раунда дается время на настройку. Участники смогут забрать роботов назад в область сборки, чтобы улучшить работу робота и провести испытания. После окончания времени отладки участники должны поместить робота назад, в область «карантина». После того, как судья повторно подтвердит, что робот отвечает всем требованиям, робот будет допущен к участию в следующем раунде.
11. Перед началом попытки робот должен быть выключен и расположен в зоне страта (базового лагеря). Далее судья дает сигнал для включения робота и выбора программы (но не для запуска). В случае если запуск программы сразу приводит робота в движение, тогда для запуска программы надо ожидать сигнала судьи.
12. В случае если запуск программы не приводит робота сразу в движение, команда может запустить программу до сигнала судьи на старт, но после этого влиять на поведение робота нельзя. Единственное исключение из этого правила: команда может выполнить только одно действие с роботом, если в качестве сигнала для старта ро-

бота используются датчики. Судья должен следить за процедурой запуска робота, и только после согласия судьи стартовый сигнал может быть подан.

## 2. Судейство

1. Оргкомитет оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.
2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.
3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.
4. Судья может использовать дополнительные раунды для разъяснения спорных ситуаций.
5. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего раунда.
6. Переигровка раунда может быть проведена по решению судей в случае, когда робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.
7. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.
8. Судья может закончить состязание по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 30 секунд.
9. Объект считается находящимся (заехавшим, переместившимся) в зоне(у), если хотя бы одна его часть соприкасающиеся с поверхностью касается поверхности зоны (см. рисунок).
10. Объект считается полностью находящимся (заехавшим, переместившимся) в зоне(у), если все его части соприкасающиеся с поверхностью оказываются целиком на поверхности зоны (см. рисунок).
11. Черная линия или бортики вокруг зоны не считаются частью зоны.



## 3. Требования к команде

1. Операторы одного робота не могут быть операторами другого робота.
2. В свободной категории не могут участвовать члены команды, участвующие в основной и творческой категориях.
3. В день соревнований на каждого робота команда должна подготовить:

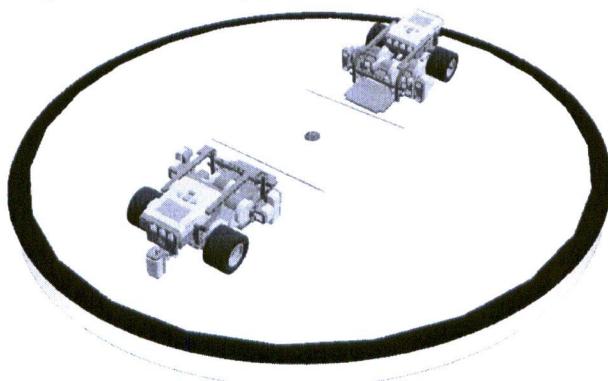
- Портативный компьютер (оргкомитет не будет выдавать компьютеры на соревнованиях, но каждая команда будет обеспечена электрической розеткой 220 В).
  - Все необходимые материалы, такие как: робот, диск с программами, запас необходимых деталей, запасные батарейки или аккумуляторы, ИК – передатчик и т.д.
4. Во время всего дня проведения состязаний запрещается использовать ИК-пульты к RCX и EV3, а также устройства, их заменяющие. Если будет обнаружено злонамеренное использование таких устройств, уличенная команда будет дисквалифицирована и выдворена с состязаний.
  5. После старта попытки запрещается вмешиваться в работу робота. Если после старта заезда оператор коснется робота, покинувшего место старта без разрешения судьи, робот может быть дисквалифицирован.

#### **4. Требования к роботу**

1. На роботов не накладывается ограничений на использование каких-либо комплектующих, кроме запрещённых правилами конкретного состязания. В свободной категории могут использоваться роботы на любой элементной базе (не обязательно на базе LEGO конструкторов)
2. Во время всего заезда размер робота не должен превышать 250x250x250 мм.
3. Робот должен быть автономным.
4. Перед матчем роботы проверяются на габариты.

#### **Правила состязания «Сумо шагающих роботов»**

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного шагающего робота, способного наиболее эффективно выталкивать робота-противника за пределы черной линии ринга.



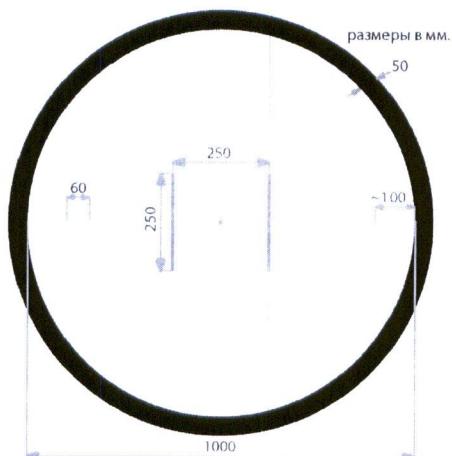
#### **1. Условия состязания**

1. Состязание проходит между двумя роботами. Цель состязания - вытолкнуть робота-противника за черную линию ринга.
2. Перед началом матча судья методом жеребьёвки выбирает способ расстановки и направление начала движения роботов.
3. Если любая часть робота касается поля за пределами черной линии, роботу засчитывается проигрыш в поединке (если используется поле в виде подиума, то проигрыш засчитывается, если любая часть робота касается поверхности вне подиума).
4. Если по окончании схватки ни один робот не будет вытолкнут за пределы круга, то выигравшим поединок считается робот, находящийся ближе всего к центру круга.

- Если победитель не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или переигровке принимает судья состязания.
- Во время схваток участники команд не должны касаться роботов.

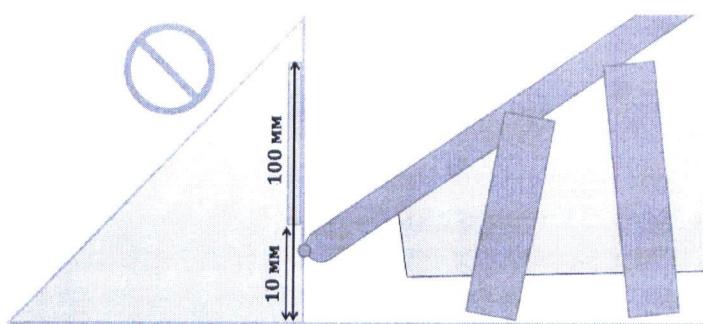
## ***2. Поле***

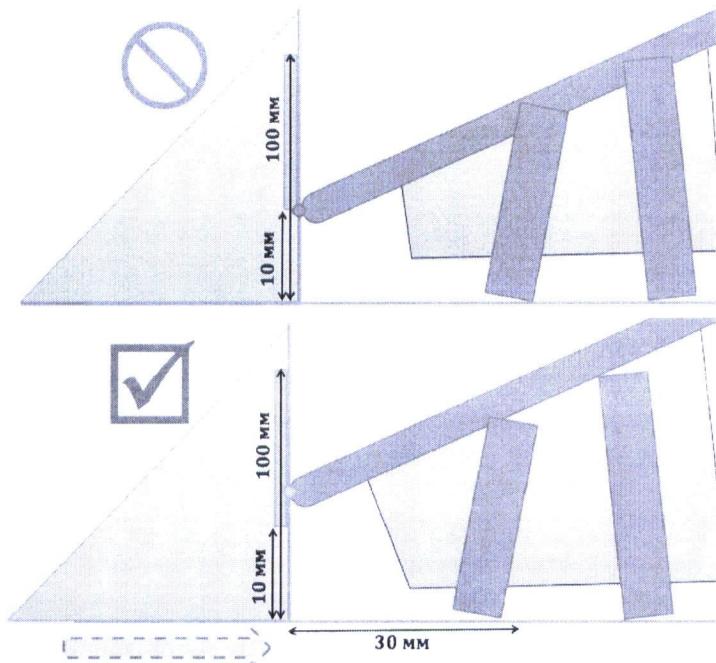
- Белый круг диаметром 1 м с чёрной каёмкой толщиной в 5 см.
- В круге красными полосками отмечены стартовые зоны роботов.
- Красной точкой отмечен центр круга.
- Поле может быть в виде подиума высотой 10-20 мм.



## ***3. Робот***

- Во всё время состязаний:
  - Размер робота не должен превышать 250x250x250 мм.
  - Вес робота не должен превышать 1 кг.
- Перед началом раунда робот должен удовлетворять условию: вертикальная поверхность подведённая с любой стороны робота, должна касаться робота в любой точке не ниже 1 см и не выше 10 см. Причем точка(и) касания не должна выйти за указанные пределы при перемещении вертикальной пластины в сторону робота вместе с роботом не менее чем на 3 см. (поверхность на которой стоит робот - ЛДСП). Точка касания фиксируется с любой частью робота, в том числе: ноги, резинки, провода и т.п.





3. Робот должен перемещаться с помощью ног.
4. Все точки которыми ноги касаются поверхности по которой движется робот не должны описывать в пространстве (относительно робота) правильную окружность (см. поясняющую анимацию на сайте <http://innopolis.edu.ru/wro2014>).
5. Робот, по мнению судей, намеренно повреждающий или пачкающий других роботов, или как либо повреждающий или загрязняющий покрытие поля, будет дисквалифицирован на всё время состязаний.
6. Перед раундом роботы проверяются на габариты, вес, и расстояние деталей до поля.
7. Конструктивные запреты:
  - Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на ногах и корпусе робота.
  - Запрещено использование каких-либо смазок на открытых поверхностях робота.
  - Запрещено использование каких-либо приспособлений, дающих роботу повышенную устойчивость, например, создающих вакуумную среду.
  - Запрещено создание помех для ИК и других датчиков робота-соперника, а также помех для электронного оборудования.
  - Запрещено использовать приспособления, бросающие что-либо в робота-соперника.
  - Запрещено использовать жидкые, порошковые и газовые вещества в качестве оружия против робота-соперника.
  - Запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества.
  - Запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб рингу или роботу-сопернику.

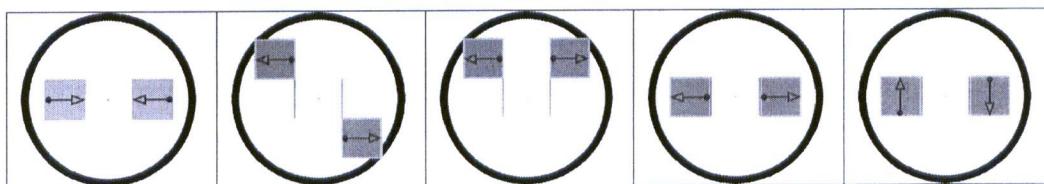
Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты снимаются с соревнований.

8. Между раундами разрешено изменять конструкцию и программу роботов.
9. В каждой схватке разрешено запускать разные программы загруженные в робота.
10. Спор между участником и судьёй по пунктам правил 3.х во время проверки робота, всегда решается не в пользу участника.

#### **4. Проведение соревнований.**

1. Соревнования состоят из серии Поединков (попыток). Поединок определяет из двух участвующих в нём роботов наиболее сильного. Поединок состоит из 3 схваток по 30 секунд. Схватки проводятся подряд.
2. Соревнования состоят не менее чем из двух раундов (точное число определяется оргкомитетом). Раунд - это совокупность всех поединков в которых участвует каждый робот минимум 1 раз.
3. Перед первым раундом и между раундами команды могут настраивать своего робота.
4. До начала раунда команды должны поместить своих роботов в область «карантина». После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.
5. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.
6. После помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать (например: загрузить программу, поменять батарейки) или менять роботов, до конца раунда.
7. Для каждой пары команд перед началом попытки судья методом жеребьёвки определяет способ расстановки и направление начала движения роботов.\*

Примеры расстановки роботов:



8. Когда роботы установлены на стартовые позиции, судья спрашивает о готовности операторов, если оба оператора готовы запустить робота, то судья даёт сигнал на запуск роботов.
9. После сигнала на запуск роботов операторы запускают программу.
10. Непосредственно в поединке участвуют судьи и операторы роботов – по одному из каждой команды.
11. После запуска роботов операторы должны отойти от поля более чем на 0,5 метра в течении 5 секунд.
12. Поединок выигрывает робот, выигравший наибольшее количество схваток. Судья может использовать дополнительную схватку для разъяснения спорных ситуаций.
13. Схватка проигрывается роботом если:
  - Одна из частей робота коснулась зоны за чёрной границей ринга.
  - Если робот находится дальше от центра ринга чем робот противника. В случае если время схватки истекло и не один из роботов не вышел за границы ринга

#### **5. Судейство.**

1. На судейство распространяются общие правила свободной категории.

- Судья может использовать дополнительные попытки (схватки) для разъяснения спорных ситуаций.
- Переигровка схватки может быть проведена по решению судей в случае, если в работу робота было постороннее вмешательство, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

#### ***6. Правила отбора победителя.***

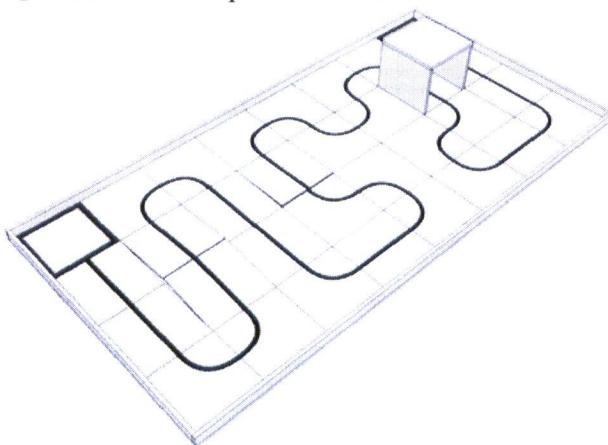
- По решению оргкомитета, ранжирование роботов может проходить по разным системам в зависимости от количества участников и регламента мероприятия, в рамках которого проводится соревнование. Текущая система:

- Первый раунд в которой участвуют все участники по "олимпийской системе с двойным выбыванием" до определения 2-4 финалистов. Участники группируются в пары по очереди: первый со вторым, третий с четвёртым и т.д. Проигравший в паре не выбывает из соревнований, а перемещается в нижнюю сетку, где проводится еще один поединок, и только проиграв два раза робот выбывает из дальнейшей борьбы.
- Второй раунд проводится также как и первый (т.о. у каждой команды будет минимум 4 поединка).
- В финале участвуют все финалисты предыдущих раундов и соревнуются по системе каждый с каждым.
- Ранжирование проводится по количеству выигранных поединков, но в начале финала считается, что все финалисты равны. В спорных ситуациях проводятся дополнительные поединки (схватки).

\* отмеченные пункты регламента могут быть отменены или изменены оргкомитетом конкретного этапа соревнований.

#### **Правила состязания «Траектория-пазл»**

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного проехать от зоны старта до зоны финиша по траектории, составленной из типовых элементов, преодолевая препятствия.

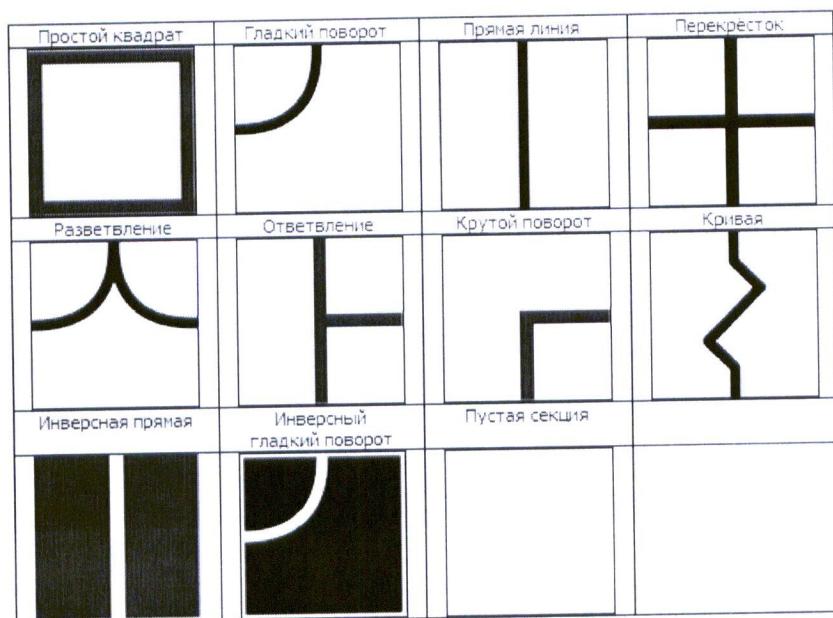


## **1. Условия состязания**

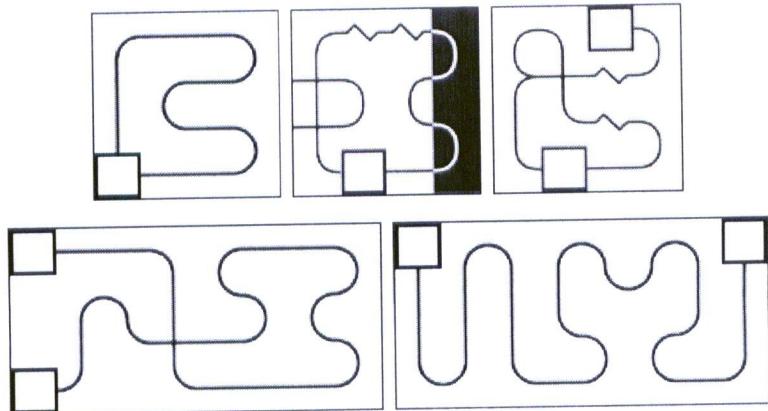
1. Робот должен набрать максимальное количество очков, двигаясь по черной линии траектории от зоны старта до зоны финиша.
2. Во время проведения попытки участники команд не должны касаться роботов.
3. Если во время заезда робот съедет с черной линии, т.е. окажется всеми колесами или другими деталями, соприкасающимися с полем, с одной стороны линии, то заезд остановится (за исключением мест заранее оговоренных оргкомитетом) и робот получит очки, заработанные до этого момента.
4. Если во время заезда робот станет двигаться неконтролируемо или не сможет продолжить движение в течение 20 секунд, то получит очки, заработанные до этого момента.

## **2. Поле**

1. Поле состоит из секций 300 x 300 мм на которых отмечена траектория по которой должен следовать робот.
2. Траектория может отмечаться чёрной линией на белом фоне, либо белой линией на чёрном фоне. Ширина линии 25 мм.
3. Траектория может состоять из следующих секций:



Варианты траекторий:



### **3. Работ**

1. На требования к работе распространяются общие правила свободной категории.

### **4. Проведение соревнований.**

1. Заездом является попытка одного робота проехать траекторию.
2. В начале заезда робот выставляется в зоне старта так, чтобы все касающиеся поля части робота находились внутри стартовой зоны.
3. По команде судьи отдаётся сигнал на старт, при этом оператор должен запустить робота.
4. Максимальное время заезда определяется оргкомитетом перед соревнованием, по истечении этого времени заезд останавливается и робот получит то количество очков, которое заработает за это время.
5. Конфигурация поля будет одна и та же для всех роботов, участвующих в текущей попытке.
6. От попытки к попытке конфигурация поля может меняться.

### **5. Судейство.**

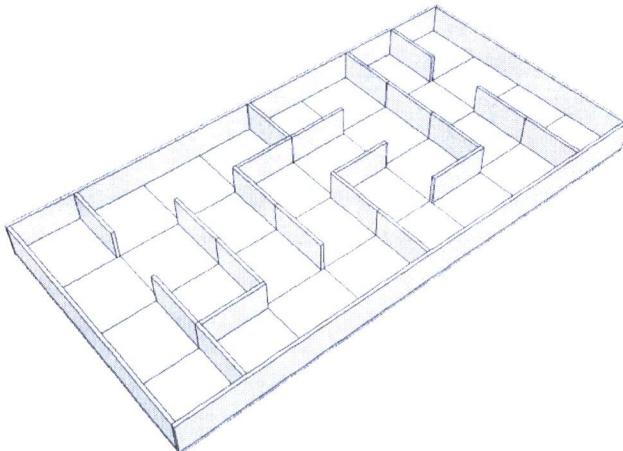
1. На судейство распространяются общие правила свободной категории.
2. Система ранжирования предусматривает бальную оценку выполнения задания. При этом, баллы в заезде даются за полное пересечение определённых зон.

### **6. Правила отбора победителя.**

1. За проезд через секцию или преодоление дополнительного элемента робот зарабатывает очки:
  - элемент с фрагментом траектории – 10 очков.
  - дополнительный элемент – 10 очков.(оргкомитет может изменить количество очков за секции и элементы, а также методику подсчёта).
2. Очки за секцию или элемент начисляются, только если они преодолены полностью.

### **Правила состязания «Лабиринт»**

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного наиболее быстро проехать от зоны старта до зоны финиша по лабиринту, составленному из типовых элементов.

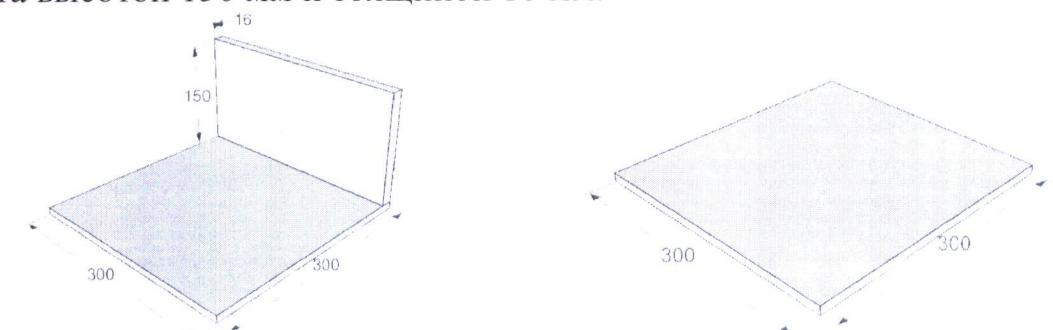


## **1. Условия состязания**

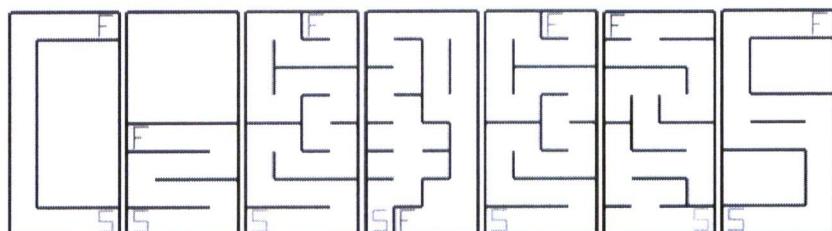
1. Робот должен набрать максимальное количество очков, двигаясь по лабиринту от зоны старта до зоны финиша.
2. Во время проведения попытки участники команд не должны касаться роботов.
3. Роботу запрещено преодолевать стенки лабиринта сверху.
4. Если во время заезда робот станет двигаться неконтролируемо или не сможет продолжить движение в течение 20 секунд, то получит очки, заработанные до этого момента.

## **2. Поле**

1. Поле состоит из основания с бортиками, с внутренними размерами 1200x2400 мм.
2. Лабиринт составляется из секций размером 300 x 300 мм двух типов: со стенкой и без стенки. Вся конструкция лабиринта составлена из ЛДСП белого цвета толщиной 16 мм.
3. Стенки лабиринта высотой 150 мм и толщиной 16 мм.



Варианты лабиринтов



## **3. Робот**

1. На требования к роботу распространяются общие правила свободной категории.

## **4. Проведение соревнований**

1. Заездом является попытка одного робота проехать лабиринт.
2. В начале заезда робот выставляется в зоне старта так, чтобы все касающиеся поля части робота находились внутри стартовой зоны.
3. По команде судьи отдаётся сигнал на старт, при этом оператор должен запустить робота.
4. Максимальное время заезда определяется оргкомитетом перед соревнованием, по истечении этого времени заезд останавливается и робот получит то количество очков, которое заработает за это время.

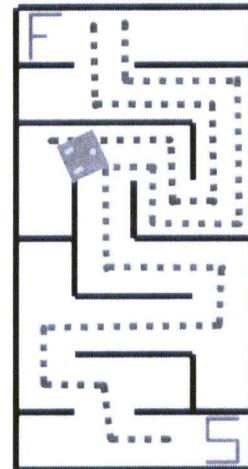
5. Конфигурация поля будет одна и та же для всех роботов, участвующих в текущей попытке..
6. От попытки к попытке конфигурация поля может меняться.

### **5. Судейство**

1. На судейство распространяются общие правила свободной категории.
2. Система ранжирования предусматривает балльную оценку выполнения задания. При этом, баллы в заезде даются за полное пересечение определённых секций.

### **6. Правило отбора победителя**

1. За проезд через секцию робот зарабатывает очки. Очки в заезде даются за приближение к финишу лабиринта. Как только останавливается время заезда, выбирается наиболее удаленная от финиша секция, поверхности которой касается робот. Далее, с учётом этой секции, судья подсчитывает количество секций (штрафных очков) до финиша и вычитает это из максимального количества очков.
2. Пример подсчёта очков:
  - Максимальное количество очков (M) равно количеству секций от стартовой секции до секции ближайшей к финишной. M=22
  - После остановки времени заезда робот находился в положении красной пиктограммы.
  - Количество штрафных очков (S) равной количеству секций по кратчайшему пути от ближайшей к финишу секции до максимально близкой к оптимальной траектории секции\* из тех которых касается робот. S=9
  - Итого очков за заезд: M-S=13



(оргкомитет может изменить количество очков за секцию, а также методику подсчёта). На судейство распространяются общие правила свободной категории.

3. Очки за секцию начисляются только если она преодолена полностью.