



**ЦЕНТР МОЛОДЁЖНОГО ИННОВАЦИОННОГО ТВОРЧЕСТВА
FABLAB ALANIA**

**РЕГЛАМЕНТ
Республиканских соревнований
по электронике и робототехнике
«ЛЕОНАРДО»**

Владикавказ, 2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Настоящий Регламент о проведении Республиканских соревнований по электронике и робототехнике «ЛЕОНАРДО» (далее – Соревнований), определяет цели, задачи и требования к участникам Соревнований, порядок проведения, общие положения о судействе, регламенты проведения соревнований, порядок определения победителей.

Цель Соревнований:

популяризация научно-технического творчества, содействие развитию творческой активности детей и молодёжи, повышение престижа инженерных профессий.

Задачи Соревнований:

- развитие у школьников навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой;
- повышение интереса к техническому образованию в молодёжной среде и увеличение его доступности;
- выявление и поддержка талантливых детей и молодёжи в области технического творчества;
- стимулирование интереса детей и молодёжи к сфере инноваций и высоких технологий;
- привлечение внимания высокотехнологичных предприятий, научно-исследовательских институтов, высших и средних учебных заведений к деятельности детей и молодёжи, занимающихся электроникой и робототехникой как потенциальному кадровому резерву для промышленности.

Общее руководство подготовкой и проведением Соревнований осуществляет Центр молодежного инновационного творчества (ЦМИТ) “FabLab Alania”.

Для подготовки и проведения Соревнований Центр молодежного инновационного творчества (ЦМИТ) “FabLab Alania” формирует рабочую группу и оргкомитет Соревнований.

Руководители команд несут ответственность за жизнь и здоровье детей в пути и на месте проведения Соревнований.

2. УЧАСТНИКИ СОРЕВНОВАНИЯ.

Участники Соревнования – дети и молодые люди в возрасте от 7 до 30 лет.

В Соревновании принимают участие команды. Состав команды: 1-2 человека и тренер-руководитель, также командой считается индивидуальный участник (минимальный возраст индивидуального участника соревнований – 18 лет).

Каждая команда выступает только с одним роботом и только в одном виде соревнований.

Тренер-руководитель может выставить несколько команд для участия в соревнованиях.

Минимальный возраст тренера-руководителя команды – 18 лет.

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЯ.

Соревнование проводится **17 марта 2018 года** по адресу:
г. Владикавказ, ул. Маркуса, 24, Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова.

Начало регистрации участников Соревнования **в 9.00**. Регистрация заканчивается за 10 минут до начала Соревнований.

Начало Соревнований в 10.00.

В рамках Соревнования проводятся следующие виды соревнований:

- 1). «СУМО» (приложение 1).
- 2). «ШОРТ-ТРЕК» (приложение 2).
- 3). «РОБОТ В МЕШКЕ» (приложение 3).

Организаторы оставляют за собой право вносить в регламенты соревнований любые изменения, уведомляя об этом участников не менее, чем за 15 дней до начала Соревнования.

Технические требования могут быть изменены Организаторами, в том числе главным судьей Соревнования, в день проведения Соревнования, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

Количество туров в видах состязаний объявляется судейской коллегией перед началом стартов.

Состязания в разных видах проводятся одновременно.

В день проведения Соревнования для отладки и настройки роботов в рабочей зоне каждая команда обеспечивается рабочим местом и электрической розеткой 220 В.

4. ТРЕБОВАНИЕ К КОМАНДАМ И ИНДИВИДУАЛЬНЫМ УЧАСТНИКАМ.

Робот может быть изготовлен с применением любых робототехнических наборов и любых контроллеров.

Для каждого робота команды должны подготовить все необходимые материалы:

- 1) Портативный компьютер (ноутбук) с установленным программным обеспечением.
- 2) Диск (или флэш-карта) с программами.
- 3) Запас необходимых деталей и компонентов наборов Lego, Arduino и др.
- 4) Запасные батарейки или аккумуляторы и т. д.

По окончании времени отладки операторы помещают роботов в инспекционную область (зону «карантина»). После подтверждения судьи технической комиссии, что роботы всех участников соответствуют техническим требованиям, соревнования начинаются в соответствии с регламентами (Приложения 1 – 3).

В рабочей зоне и зонах состязаний разрешается находиться только участникам команд, организаторам и судьям. Тренеры команд в зону состязаний не допускаются.

Участникам команды запрещается покидать зону Соревнования без разрешения организатора или судьи.

Во время проведения Соревнования всем, кто находится вне зоны состязаний, запрещено общаться с участниками или это можно сделать только при непосредственном участии организатора или судьи.

Если во время состязаний будет обнаружено злонамеренное использование радио и ИК пультов и устройств, их заменяющих, для вывода из строя роботов соперников, уличённая команда будет дисквалифицирована.

При нарушении командой одного из пунктов регламента, команда получит предупреждение. При получении командой 3-х предупреждений команда будет дисквалифицирована.

5. ПОРЯДОК ПОДАЧИ ЗАЯВОК, РЕГИСТРАЦИЯ УЧАСТНИКОВ.

Заявки на участие в Соревнование оформляются по установленной форме на электронный адрес Центра молодёжного инновационного творчества (ЦМИТ) «FabLab Alania» по ссылке:

<http://fablab-15.ru/2018/01/26/2145/> до 5 марта 2018 года.

Контактный телефон: +7 (918) 822-38-46.

Регистрация и допуск к участию в Соревновании проводятся **17 марта 2018 года** на месте проведения Соревнования

(г. Владикавказ, ул. Маркуса, 24, Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова) с 9.00.

6. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О СУДЕЙСТВЕ.

6.1. Контроль над проведением соревнований и подведение итогов осуществляется судейской коллегией во главе с главным судьей в соответствии с утвержденными регламентами.

6.2. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний. Все участники должны подчиняться их решениям.

6.3. Организаторы оставляют за собой право вносить в регламенты соревнований любые изменения, уведомляя об этом участников, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд. В том числе изменения могут быть внесены главным судьей Соревнования в день проведения Соревнования.

6.4. Переигровка может быть проведена по решению судей в соответствии с регламентами соревнований (приложения 1-3).

6.5. Судья останавливает состязание, если робот не может продолжить движение в течение 10 секунд.

6.6. Все спорные вопросы рассматривают судья, организаторы.

6.7. Апелляция подается главному судье в письменном порядке не позднее 10 минут после окончания текущего заезда или раунда руководителем команды от образовательного учреждения.

6.8. Неэтичное или неспортивное поведение участников Соревнования наказывается судьями дисквалификацией.

6.9. Невыполнение участником требований, которые предъявляют судьи, рассматривается как неспортивное поведение и наказывается судьями дисквалификацией.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ РОБОТОВ «СУМО».

В соревнованиях принимают участие команды по принципу: 1 оператор – 1 робот.

1. Условия состязания.

1.1. Для участия в соревнованиях роботов «Сумо» участникам необходимо подготовить автономного робота, способного наиболее эффективно вытолкнуть робота-противника за пределы чёрной линии круга, очерчивающего ринг.

1.2. Цель состязания — вытолкнуть робота-противника за чёрную линию ринга.

1.3. Продолжительность раунда – 30 секунд.

1.4. Стартовые позиции роботов на ринге:

в первом раунде – «лицом друг к другу» (рис.1);

во втором раунде – «спиной к спине» (рис. 2);

в третьем раунде — перед началом каждого тура путём жеребьёвки выбирается одна из двух нижеприведённых стартовых позиций:

– «правыми бортами» (рис. 3);

– «левыми бортами» (рис. 4).

Рис. 1.

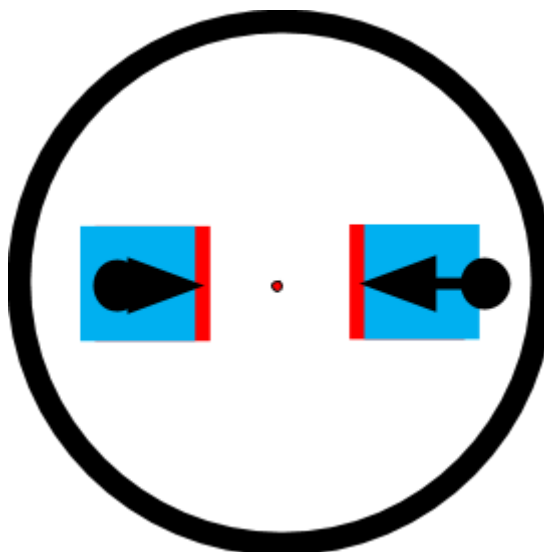


Рис. 2.

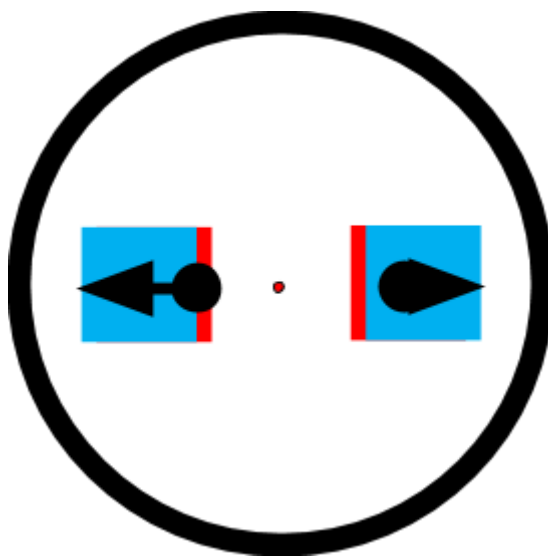


Рис.3.

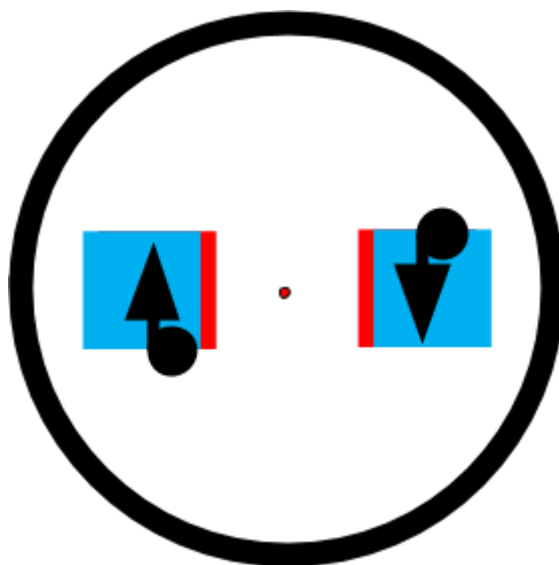
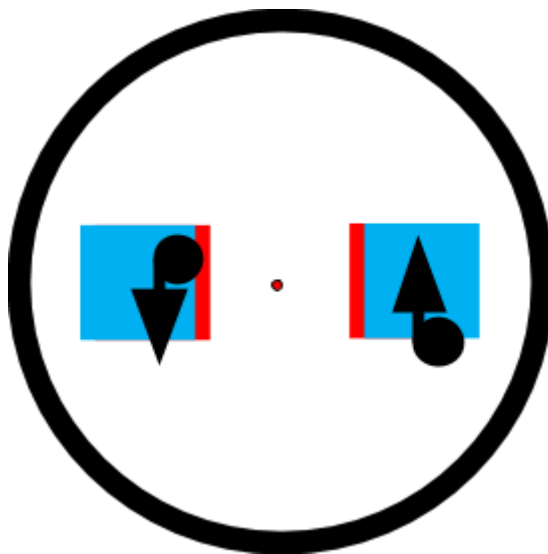


Рис. 4.



2. Ринг.

- 2.1. Цвет ринга: белый.
Диаметр ринга: 1 м. (белый круг).
- 2.2. Цвет ограничительной линии: чёрный.
Ширина ограничительной линии: 50 мм.
- 2.3. Красной точкой отмечен центр круга.
- 2.4. В центре круга красными полосками отмечены стартовые зоны роботов.

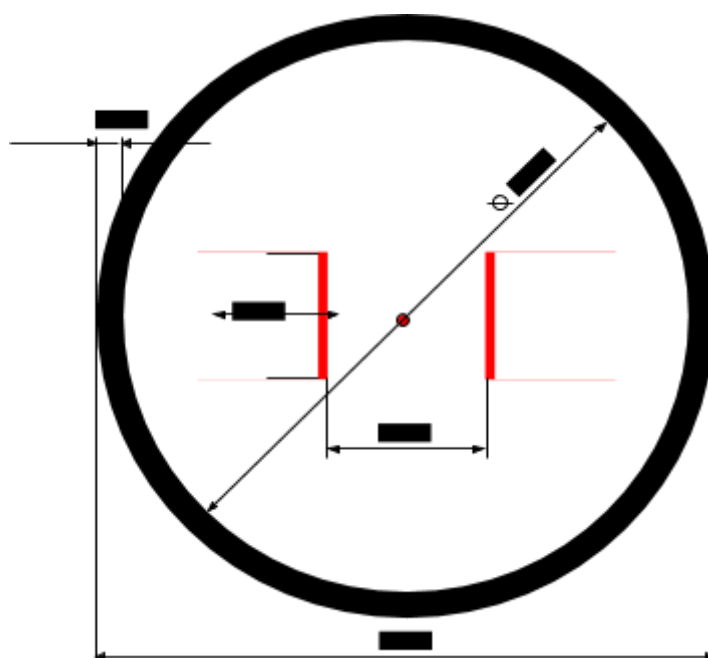


Рис. 5.

3. Робот.

- 3.1. Робот должен быть автономным.
- 3.2. Размеры робота:
 - максимальная ширина: 250 мм;
 - максимальная длина: 250 мм;
 - максимальная высота: 250 мм;
 - максимальный вес: 700 г.
- 3.3. Во время соревнований размеры робота должны оставаться неизменными.
- 3.4. К соревнованиям допускаются роботы, собранные на основе любой элементной базы наборов Lego, Arduino и др. Все элементы

конструкции, включая систему питания, должны находиться непосредственно на самом роботе.

3.5. В конструкции робота не должны использоваться какие-либо комплектующие, которые могут как-то повредить поверхность полигона.

3.6. Робот, по мнению судей, намеренно повреждающий или пачкающий других роботов, или как-либо повреждающий, или загрязняющий покрытие поля, будет дисквалифицирован на всё время состязаний.

3.7. Конструктивные запреты:

- Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах 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 жидкие, 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.

3.8. Перед началом тура проводится техническая экспертиза роботов в соответствии с пунктом 3.2 Приложения 1.

4. Правила проведения состязаний.

4.1. Соревнования роботов «Сумо» состоят не менее, чем из двух туров (точное число определяется оргкомитетом).

4.2. Каждый тур состоит из серии матчей между роботами, в которых участвует каждый робот минимум 1 раз.

Матч определяет из двух участвующих в нём роботов наиболее сильного, то есть, робота, который вытолкнул соперника за пределы круга, ограниченного чёрной линией, за определённое время (в течение 30 секунд).

4.3. Каждый матч состоит из 3 раундов по 30 секунд. Раунды проводятся подряд.

4.4. Перед первым туром и между турами команды могут настраивать своего робота.

4.5. До начала тура команды должны поместить своих роботов в область «карантина».

4.6. После подтверждения технического судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.

4.7. 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 допускается к участию в состязании.

4.8. После помещения робота в «карантин» его нельзя модифицировать (например, загрузить программу, поменять батарейки) или заменить другим роботом, до конца тура.

4.9. Непосредственно в поединке участвуют судьи и операторы роботов – по одному из каждой команды.

4.10. После запуска роботов операторы должны отойти от поля более, чем на 1 метр в течение 5 секунд.

4.11. Каждый оператор один раз во время всего матча может остановить старт раунда без штрафных санкций, но не позднее, чем за 1 секунду до окончания обратного 5-секундного отсчёта.

4.12. Задержка старта разрешена не более, чем на 30 секунд. Задержка на большее время может быть осуществлена по специальному разрешению судьи. После устранения неполадки роботы вновь устанавливаются на старт.

4.13. Во время раунда участники команд не должны касаться роботов.

4.14. Если во время раунда любая, плохо закреплённая, электрическая часть робота оторвалась или висит на проводах, то этот робот считается проигравшим в раунде.

4.15. Если во время матча, конструкция какого-либо робота была ненамеренно повреждена и требует более 50 секунд на починку, то матч может прерваться и команде разрешается исправить конструкцию робота.

4.16. В это время могут проходить матчи с другими командами, после починки робота и завершения текущего матча, прерванный матч продолжается.

4.17. Победителем матча становится робот, выигравший наибольшее количество раундов.

4.18. Судья может использовать дополнительный раунд для разъяснения спорных ситуаций.

4.19. Раунд проигрывается роботом, если:

- один из роботов или оба робота не начали движение — в этом случае поражение засчитывается роботу (или роботам) не начавшему движение;
- одна из частей робота коснулась зоны за чёрной границей ринга;
- одна из частей робота, при использовании ринга в виде подиума, коснулась поверхности вне подиума;
- по истечении времени раунда робот находится дальше от центра ринга, чем робот противника и ни один из роботов не вышел за границы ринга;
- по истечении времени раунда ни один из роботов не вышел за границы ринга и оба робота находятся на равном расстоянии от центра ринга — в этом случае поражение засчитывается обоим участникам схватки;
- если победитель не может быть определён способами, описанными выше, решение о победе или переигровке принимает судья соревнования.

5. Проведение соревнования.

5.1. После объявления судьи о начале раунда, роботы выставляются операторами перед красными линиями в стартовой позиции в соответствии с п. 1.4 Приложения 1.

5.2. Когда роботы установлены на стартовые позиции, судья спрашивает о готовности операторов. Если оба оператора готовы запустить робота, судья даёт сигнал на запуск роботов.

5.3. Роботы должны быть включены вручную в начале раунда по команде судьи, после чего они должны оставаться неподвижными в течение 5 секунд и лишь затем переходить к активным действиям. Под активным действием понимается начало движения робота (в том числе – разворот).

Первоначально движение робота в сторону центра запрещено.

5.4. Фальстарт.

Если робот начинает движение во время пятисекундного обратного отсчёта, это считается фальстартом.

Фальстартом также считается нажатие оператором пусковой кнопки до получения команды судьи "Старт".

За фальстарт участник получает **предупреждение**, после чего роботы вновь устанавливаются на стартовые позиции.

5.5. Предупреждения.

В ходе поединка участники могут получить не более трёх предупреждений. Второе предупреждение, полученное участником по любому поводу в течение раунда, означает поражение в раунде. Третье означает поражение в турнире.

5.6. После старта не допускается никакое вмешательство в управление роботом и ход поединка.

5.7. После запуска роботов операторы должны отойти от поля более чем на 1 метр в течение 5 секунд. Это делается для того, чтобы не создавать помех роботам.

Присутствие членов команд в свободной зоне во время поединка наказывается предупреждением.

5.8. **Началом отсчёта** времени попытки является момент объявленного судьей старта.

6. Правила подведения результатов.

6.1. Ранжирование роботов проходит по следующей системе:

- в первом и втором турах участвуют все роботы;
- перед первым туром проводится жеребьёвка. Участники группируются в пары по очереди: первый со вторым, третий с четвёртым и т. д.

В случае, когда число участников тура нечётное, то для нечётного участника путём жеребьёвки выбирается напарник из числа всех участников. В этой паре участников результат проведения матча (победа или поражение) засчитывается только для нечётного участника.

- перед новым туром жеребьёвка для определения пар проводится отдельно для победивших и проигравших участников.

6.2 Роботы, набравшие в сумме **2 поражения** после прохождения второго и последующих туров, выбывают из соревнований.

6.3. В третий тур выходят оставшиеся роботы. Среди них вновь проводится жеребьёвка для определения пар роботов, соревнующихся в матчах третьего тура. И так до тех пор, пока из всех участников не останется 3 финалиста.

6.4. В финале участвуют финалисты и соревнуются по системе «каждый с каждым».

6.5. Перед финальным матчем проводится матч за 3 место.

6.6. Соревнования «Сумо» выигрывает робот, выигравший наибольшее количество матчей в финале.

6.7. В спорных ситуациях решение о победе или проведении дополнительного матча принимает главный судья Соревнования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

ШОРТ-ТРЕК.**1. Условия состязания.**

1.1. **Цель работа** – за минимальное время проехать по линии N полных кругов (количество кругов определяет главный судья соревнований в день соревнований).

Круг – полный проезд роботом трассы, с возвращением на место старта, пересекая при этом линию старта-финиша.

1.2. Движение осуществляется в направлении **по часовой стрелке**.

2. Игровое поле.

2.1. Размеры игрового поля (Рис. 6): 1200 x 2400 мм.

2.2. Поле: белое основание с чёрной линией траектории.

2.3. Толщина чёрной линии: 18-25 мм.

2.4. Линии на поле могут быть прямыми и дугообразными, пересекаться под прямым углом.

2.5. На линии возможно размещение препятствий (только в одном месте большого и малого круга):

– **горка** (размер: 250 мм шириной, 250 мм длиной и 30-50 мм высотой; основной цвет поверхности белый);

– **балка** (высотой и шириной в один модуль; длиной не менее 15 модулей; цвет белый).

Препятствия жёстко закреплены на поверхности поля, линия трассы на препятствиях не прерывается. **Наличие и место расположения препятствий объявляется в день соревнований.**

3. Робот.

3.1. Размеры робота:

– максимальная ширина: 250 мм;

– максимальная длина: 250 мм;

– максимальная высота: 250 мм.

3.2. Во время заезда робот не может изменять свои размеры.

3.3. Движение роботов начинается после команды судьи и запуска его оператором, при этом робот должен быть установлен на поле передними колесами перед стартовой линией (Рис.7).

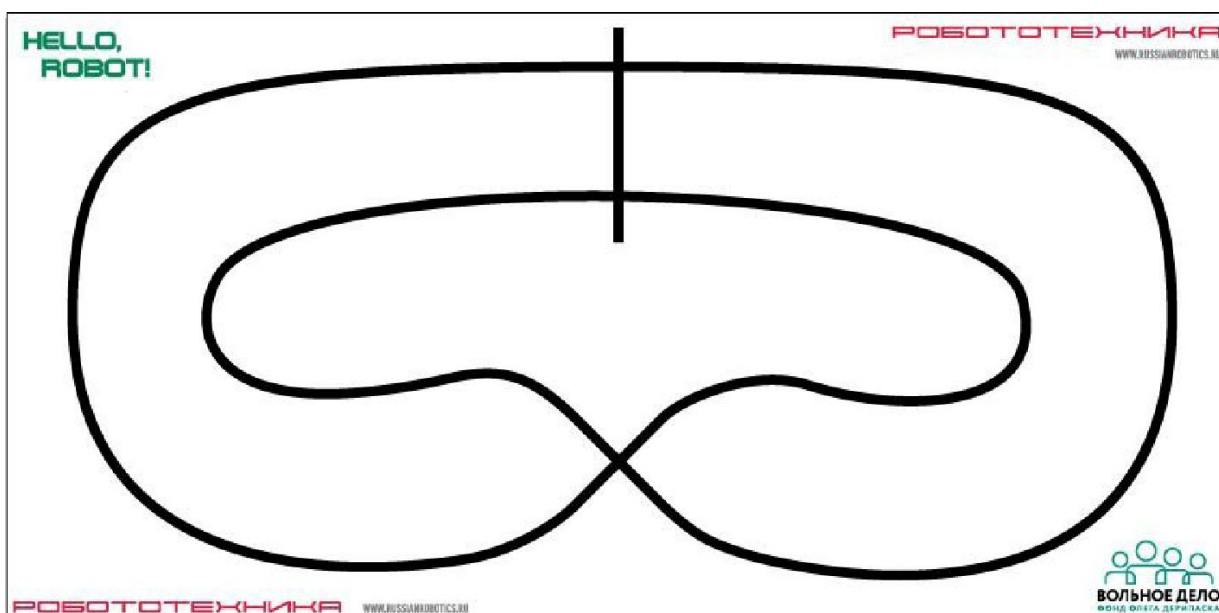


Рис. 6.

4. Правила проведения состязаний.

Соревнования проводятся в два этапа – **квалификация и финальные заезды**.

Между заездами будет предоставлено время на дополнительную отладку робота.

4.1. Квалификационные заезды

4.1.1. Количество квалификационных заездов определяет судья в день соревнований.

Заезд— это совокупность попыток всех команд.

Попытка — выполнение роботом задания на поле после старта судьи и до окончания времени на попытку полного выполнения задания или решения судьи.

4.1.2. В квалификационном заезде в каждой попытке участвуют по одному роботу.

4.1.3. Попытка останавливается судьей:

- если робот не может продолжить движение **в течение 15 секунд**;
- если время прохождения трассы **превышает 90 секунд**.

4.1.4. Попытка в квалификационном заезде состоит из одного полного круга.

4.1.5. Окончание попытки фиксируется судьей состязания.

4.1.6. Фиксируется время прохождения трассы.

4.1.7. Если робот сходит с дистанции (оказывается всеми колёсами с одной стороны линии), то он прекращает свою попытку, при этом роботу в протокол вносится время, равное 90 секундам.

4.2. Финальные заезды.

4.2.1. В финальных заездах в каждой попытке участвуют одновременно два робота (пара) на поле.

4.2.2. Пары для попыток и дорожка каждого робота определяются проведением жеребьёвки.

4.2.3. Роботы устанавливаются у линий старта в одинаковом направлении, перед стартовой линией (Рис.7).

4.2.4. В ситуации, когда робот догоняет соперника, попытка досрочно завершается. При условии проезда **не менее 5 секунд без столкновения**, победителем попытки объявляется робот, догнавший соперника.

4.2.5. Робот, который проехал круг быстрее соперника – становится победителем попытки.

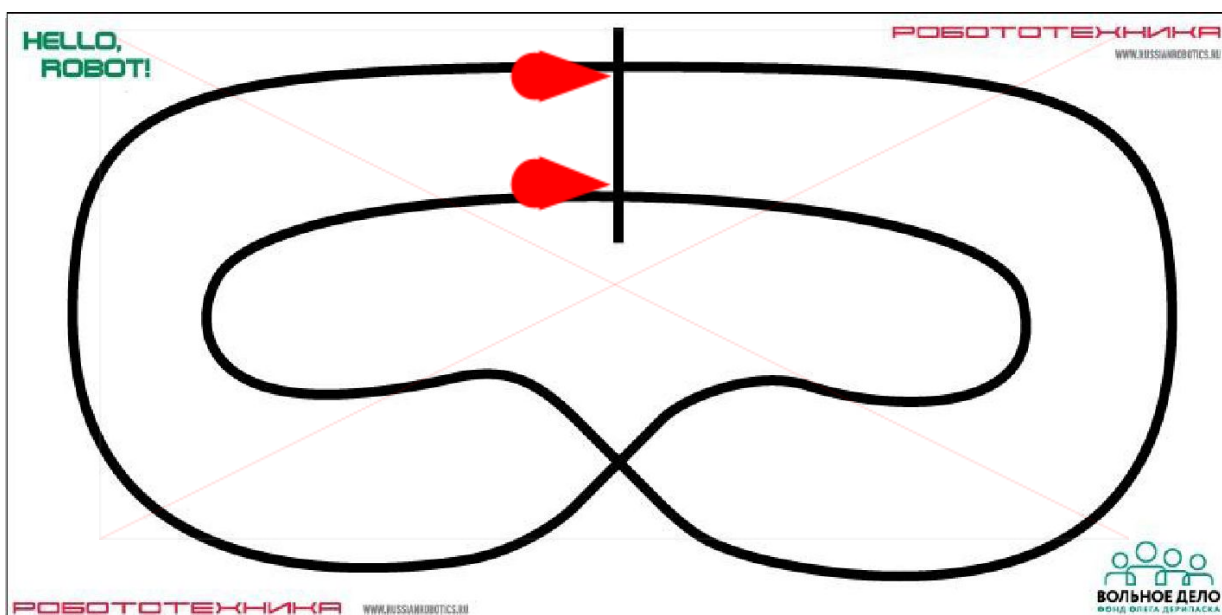


Рис. 7.

4.3. Столкновение роботов.

4.3.1. В ходе финальных заездов во время выполнения попытки действует правило – **“перекрёсток проезжает первый”**.

4.3.2. Робот, пришедший к перекрёстку вторым, **обязан пропустить** первого.

4.3.3. В случае столкновения — техническое поражение участника, совершившего наезд на соперника.

4.4.4. В случае, когда невозможно определить виновника столкновения, судья обязан назначить переигровку, при этом роботы меняются дорожками.

4.4. Определение победителя.

4.4.1. По результатам квалификации на основании времени заездов составляется рейтинг роботов.

4.4.2. В финальные заезды проходят роботы, занявшие первые места в квалификации.

Количество финалистов определяется судьей соревнований в день соревнований в зависимости от количества команд участников и результативности квалификационных заездов.

4.4.3. Финальные заезды проходят по олимпийской системе («игра на вылет»).

Судьи соревнований формируют турнирную сетку, для каждой попытки из участников составляются пары в соответствии с рейтингом квалификационных заездов и жеребьёвки.

4.4.4. Из каждой пары в следующий круг попыток выходит победитель попытки.

4.4.5. Перед финальной попыткой судьи соревнований проводят попытку за третье место.

4.4.6. Победителем соревнования становится робот, победивший в финальной попытке. Второе место присуждается роботу, проигравшему в финальной попытке.

РОБОТ В МЕШКЕ.

«Робот в мешке» - это соревнование по робототехнике для тех, кто хочет проверить свои силы, но не готов тратить недели на подготовку.

1. Общие положения.

1.1. «Робот в мешке» — это одна абсолютно новая **задача-сюрприз**, которую все узнают одновременно в день состязания.

Точные регламенты робототехнического соревнования будут объявлены в день Соревнований. Также условия будут выданы в печатном виде всем участникам.

1.2. Время на решение задачи: **1.5 часа**.

1.3. Уровень: продвинутый (задачи олимпиадного типа).

1.4. Состав команды: 1-2 человека.

1.5. Разрешается использовать любое программное обеспечение.

1.6. Время на демонстрацию решённой задачи (**попытка**):

3 минуты.

1.7. Количество попыток: определяется Организаторами.

1.8. С момента объявления регламентов соревнования «Робот в мешке» участие руководителя команды в решении задач строго запрещено и несёт за собой незамедлительную дисквалификацию команды.

1.9. Использование сети Интернет, а также любых внешних источников информации запрещено.

2. Ресурсы участников состязания.

2.1. Наборы для сборки роботов, ноутбуки участники приносят с собой.

2.2. Необходимое оборудование:

- наборы Lego Mindstorms NXT и EV3, Arduino и др.;
- дополнительные датчики цвета;
- ноутбук с установленным программным обеспечением;
- достаточное количество заряженных аккумуляторов.

2.3. Количество деталей для сборки, которые участник может взять с собой, не ограничено.

2.4. Участники могут принести с собой любое количество электронных компонентов.

2.5. Конструкторы перед началом состязаний должны быть полностью разобранными.

3. Подготовка к состязаниям

3.1. Для подготовки к состязаниям участникам необходимо овладеть следующими компетенциями:

- передвижение вдоль чёрной линии с помощью датчиков цвета/освещённости;
- умение определять цвета;
- передвижение вдоль стены с помощью датчика расстояния;
- работа с переменными, в том числе вывод переменных на экран;
- захват, перемещение и установка предметов различной формы (банки, кубики, шары и т. д.);
- программирование маршрута на поле между двумя точками.

4. Особые условия проведения соревнования.

4.1. Роботы должны будут уметь двигаться, ехать по линии, «видеть предметы», определять цвета.

4.2. В задании могут быть востребованы одно или несколько указанных в п. 4.1 Приложения 3 возможностей робота-модели.

5. Определение победителей соревнования.

5.1. Результаты выполнения задач участниками соревнования фиксируются в протоколах судейского жюри.

5.2. По каждому пункту задачи начисляется определённое количество баллов.

Общий балл оценки выполнения задачи получается путём сложения набранных баллов за каждый выполненный пункт.

5.3. Итоги соревнования подводят на основании протоколов жюри, затем определяют участников и/или команды победителей.