

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к Положению
о проведении всероссийских соревнований
«Кубок Лобачевского по робототехнике»
Нижний Новгород 2017 г.

Утверждено решением
Организационного комитета Соревнований
«Кубок Лобачевского по робототехнике»

«1» сентября 2017 г.

Регламенты состязаний в номинациях

1. Номинация «Автономный футбол роботов»

В этом состязании участникам необходимо спроектировать роботизированные модели для участия в футбольном турнире.

Общие правила категории «Автономного футбола роботов»

1. Дополнительное задание

1.1. Дополнительное задание не предусмотрено.

2. Требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению

2.1. Роботы должны быть собраны только с использованием деталей фирмы LEGO. LEGO детали не должны быть модифицированы никоим образом.

2.2. Контроллер и двигатели, используемые для сборки роботов, должны быть из наборов LEGO® MINDSTORMS.

2.3. В работе можно использовать только датчики серии LEGO® MINDSTORMS (использование инфракрасного датчика EV3 запрещено) или фирмы HiTechnic (не более одного инфракрасного датчика V2 HiTechnic, не более одного датчика цвета HiTechnic и не более одного датчика-компыаса HiTechnic). В роботах можно использовать только один ультразвуковой датчик (NXT или EV3).

2.4. Использование других материалов в конструкции не разрешено, в том числе клея, клейкой ленты, винтов и т.д.

2.5. Омниколеса фабричной сборки не разрешены.

2.6. Кабельные стяжки или изоляционная лента могут быть использованы для укрепления проводов.

2.7. Для программирования робота можно использовать любое программное обеспечение. Однако на международном этапе есть ограничения на используемое программное обеспечение (см. [General Rules](#) в разделе WRO).

3. Требования к роботу

3.1. Конструирование и программирование роботов должны осуществляться исключительно участниками команды.

3.2. Ультразвуковой датчик должен быть размещен в задней части робота и обращен вправо. Это значит, если робот направлен параллельно длинному борту поля в сторону ворот противника, то датчик должен быть обращен вправо.

3.3. Роботы будут измеряться в вертикальном положении, при этом они не должны ни на что опираться и их подвижные части должны быть максимально выдвинуты.

3.4. Робот в вертикальном положении должен помещаться в вертикально расположенный цилиндр диаметром 22 см.

3.5. Высота робота должна составлять менее 22 см.

3.6. Вес роботов должен составлять не более 1 кг.

3.7. Если у робота есть часть, которая может выдвигаться в нескольких направлениях, то он должен быть проверен во время работы этой части. При этом робот не должен касаться измерительного цилиндра. Например, если у робота есть механизм удара по мячу, то размер

робота должен проверяться в крайних положениях этого механизма.

3.8. В конструкции роботов необходимо предусмотреть ручку, за которую судьи смогут их легко взять. На данную ручку не распространяются ограничения по высоте робота. Ручки могут быть сделаны из любых деталей, не обязательно LEGO.

3.9. Участники состязания должны оформить своего робота (обозначить метками, украсить) так, чтобы была видна принадлежность роботов к одной команде. Это не должно влиять на игровой процесс. Оформление робота также не подпадает под ограничение по высоте.

3.10. Раскраска роботов или излучаемый ими свет не должны мешать работе датчиков других роботов.

3.11. Участники несут ответственность за то, чтобы робот соответствовал требованиям правил в течение всего периода состязания. Если после матча выяснится, что робот не соответствовал правилам, то очки, начисленные команде в матчах с участием такого робота, будут аннулированы.

3.12. Роботы должны быть спроектированы с учетом возможных неровностей поверхности высотой до 5 мм и наклона.

3.13. Команды должны проектировать и программировать своих роботов, принимая во внимание изменения в освещении, интенсивности мяча и магнитных условиях, так как они могут отличаться друг от друга в различных местах проведения, и меняться с течением времени.

4. Управление роботом

4.1. Роботы должны работать автономно.

4.2. В роботах должен быть предусмотрен ручной запуск.

4.3. Дистанционное управление роботом оператором в любом виде (например, с использованием пульта) не допускается.

4.4. Роботы должны быть способны двигаться в любом направлении.

4.5. Коммуникация между роботами по каналу Bluetooth является приемлемой до тех пор, пока это не мешает работе других роботов.

4.6. Должна быть предусмотрена возможность отключения коммуникации между роботами по требованию судьи.

5. Схема проведения состязаний

5.1. Состязание состоит из матчей, проводимых в два тура (Квалификационный и Финальный), периода сборки и отладки (проводится только вначале Квалификационного тура), периода отладки (проводится только вначале Финального тура).

5.2. Матчи Квалификационного тура проводятся по круговой схеме («каждый с каждым»): отбор происходит в каждой группе команд. Все команды будут разделены на пять групп.

5.3. Распределение команд по группам будет проходить в два этапа. Сначала по группам, с помощью жеребьевки, будут распределены «сильные» команды. «Сильные» команды определяются по следующим критериям (в порядке приоритета):

5.4. Результат участия в Футболе роботов на международном этапе WRO прошлого года.

5.5. Результат участия в Футболе роботов на Федеральных учебно-тренировочных сборах прошлого года.

5.6. Результат участия в Футболе роботов на заключительном этапе Всероссийской Робототехнической Олимпиады прошлого года.

5.7. Далее, по группам, с помощью жеребьевки, будут распределены остальные команды.

5.8. По итогам всех матчей в группе формируется рейтинг команд группы на основании критериев, описанных в правилах состязания (п. 5.1). Пять команд, занявших первую строчку рейтинга своей группы, проходят в Финальный тур.

5.9. Команды, занявшие вторую строчку рейтинга своей группы, проходят дополнительный отбор:

5.10. Команды, занявшие вторую строчку рейтинга своей группы, играют между собой по круговой системе (каждая с каждой).

5.11. По итогам всех матчей формируется рейтинг команд на основании критериев, описанных в правилах состязания (п. 5.1).

5.12. Команды, занявшие три верхние строчки рейтинга, проходят в Финальный тур.

5.13. Далее формируется абсолютный рейтинг команд:

5.14. 1-5 места: команды, занявшие 1 места в группе. Команды ранжируются в соответствии с критериями, описанными в правилах состязания (п. 5.1).

5.15. 6-8 места: команды, занявшие три верхние строчки рейтинга дополнительного отбора.

5.16. Финальный тур проводится по олимпийской системе («плей-офф»). Пары команд образуются на основании позиции команды в рейтинге предыдущего тура: 1-5, 3-7, 2-6, 4-8. В

полуфинале победитель первой пары играет с победителем второй пары, а победитель третьей пары с победителем четвертой пары.

5.17. Время, в течение которого команды могут заниматься конструированием, программированием и тестированием роботов, распределяется следующим образом:

5.18. Период сборки и отладки перед Квалификационным туром – 150 минут;

5.19. Период отладки перед Финальным туром – 60 минут;

5.20. Перерывы между матчами (в этот период команды могут работать над своими роботами на своем рабочем месте).

6. Определение победителя состязания

6.1. По итогам групповых игр составляется рейтинг команд на основании следующих критериев (в порядке приоритета):

6.2. Количество набранных очков (за каждый матч: победа – 3 очка, ничья – 1 очко, поражение – 0 очков)

6.3. Количество забитых голов

6.4. Разница в количестве забитых и пропущенных голов

6.5. Результат матча между двумя командами в случае одинаковой позиции по предыдущим критериям.

6.6. Наиболее сильный противник, определяемый по командам с наиболее высоким рейтингом в своей группе.

6.7. ТОП лучших команд Квалификационного тура, в соответствии со схемой проведения состязаний (п.4) проходят в Финальный тур.

6.8. В Финальном туре рейтинг команд определяется по олимпийской системе:

6.9. 7-ое, 8-ое место по результатам матча за 7-8 место, проводимого между командами, не вышедшими в полуфинал;

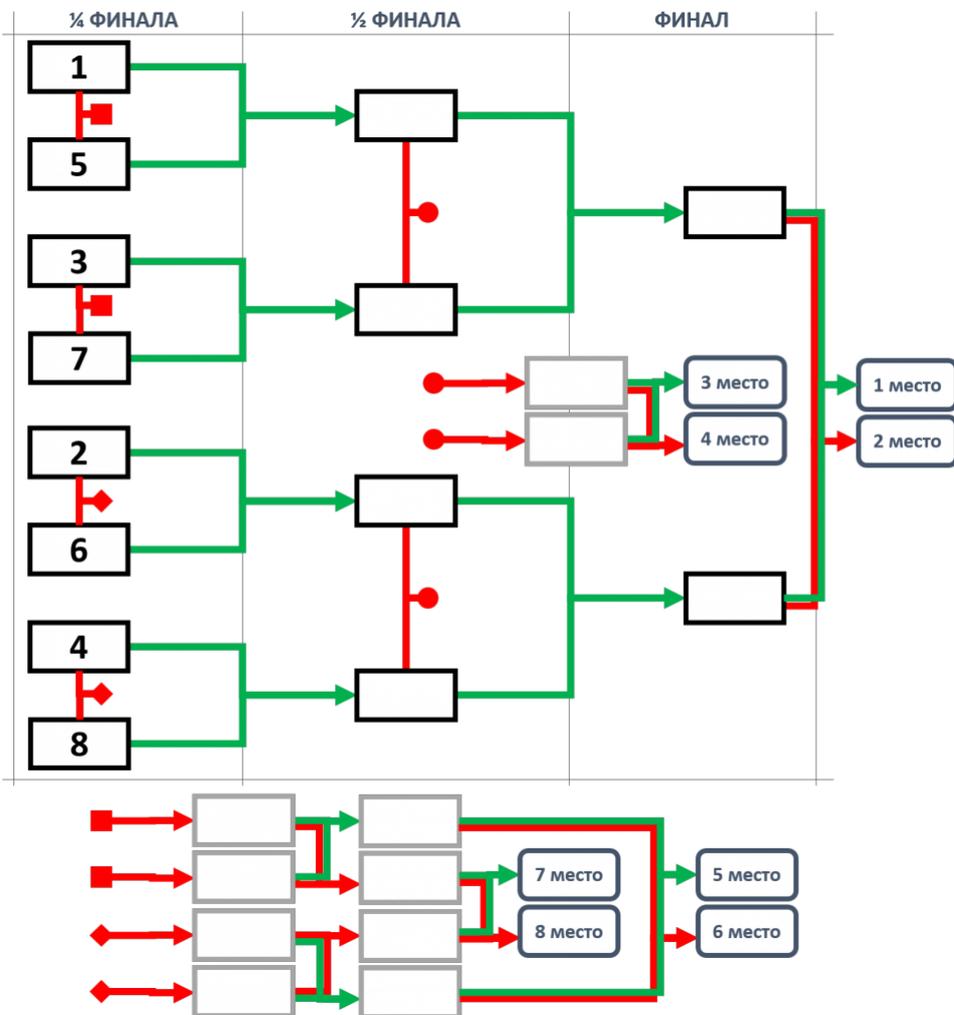
6.10. 5-ое, 6-ое место по результатам матча за 5-6 место, проводимого между командами, не вышедшими в полуфинал;

6.11. 3-ье, 4-ое место по результатам матча за 3-4 место, проводимого между командами, не вышедшими в финал;

6.12. 1-ое, 2-ое место по результатам матча между командами, вышедшими в финал.

6.13. Команда, выигравшая в матче финала, считается победителем состязания.

6.14. Схема проведения Финального тура



7. До начала состязания

- 7.1. Каждая команда готовится к началу состязания на рабочем месте, отведенном организаторами специально для этой команды. Каждой команде будет отведено свое рабочее место в зоне состязания.
- 7.2. Командам не разрешается касаться полей состязания.
- 7.3. Команды должны подготовить роботов к сборке до начала проверки в соответствии со следующими требованиями:
- 7.4. Все детали конструкции робота должны быть в исходном состоянии (каждая деталь отдельно от другой). Например, шина не может быть надета на колесный диск.
- 7.5. Проверка готовности команды осуществляется следующим образом:
- 7.6. Участники команды не могут прикасаться к деталям или компьютеру с момента начала проверки и до объявления о начале состязания.
- 7.7. Команды должны продемонстрировать, что все детали отделены друг от друга.
- 7.8. Судьи проверяют состояние деталей и соблюдение иных требований к материалам, оборудованию, используемых командой. При отсутствии нарушений команда будет допущена до участия в состязании.
- 7.9. Состязание (соответственно, период сборки и отладки) начинается только после официального объявления.
- 7.10. Все участники должны находиться на своих рабочих местах и ждать объявления о начале состязания.

8. Во время периода отладки (сборки)

- 8.1. Как только начало состязания официально объявлено, команды могут немедленно приступить к сборке и отладке роботов.
- 8.2. Команды не могут собирать роботов за пределами своего рабочего места и вне времени, отведенного на конструирование, программирование и тестирование роботов.
- 8.3. Командам не разрешается использовать любого вида инструкции, помогающие в сборке робота (например, бумажного или электронного вида).
- 8.4. Командам будет даваться время на конструирование, программирование и

тестирование роботов до начала каждого раунда.

8.5. По окончании периода отладки (сборки) команды должны поместить роботов в зону карантина на место, отведенное организаторами специально для робота команды.

9. Во время периода карантина

9.1. Период карантина проводится единожды по завершении периода сборки и отладки роботов.

9.2. В период карантина командам не разрешается покидать зону состязания.

9.3. Судьи проверяют роботов на соответствие установленным требованиям. Если робот успешно прошел проверку, он будет допущен к участию в раунде.

9.4. Если при проверке было выявлено нарушение, судья даст команде три минуты на его устранение. Если за отведенное время нарушение не было устранено, команда не сможет продолжить участие в раунде.

9.5. После периода карантина роботы могут быть модифицированы в любой период вне игрового времени, т.е. между матчами.

10. По завершении матча

10.1. По завершении матча судья фиксирует в протоколе результат матча и возможные нарушения.

10.2. Судьи заполняют протокол после каждого матча. Команды, участвовавшие в матче, должны проверить и подписать протокол при отсутствии претензий к корректности заполнения протокола.

11. По завершении Квалификационного тура

11.1. По результатам Квалификационного тура судейская коллегия, в соответствии со схемой проведения состязания (п.4), определяет ТОП лучших команд, которые проходят в Финальный тур.

11.2. Все команды должны оставить роботов в зоне карантина до объявления списка команд, прошедших в Финальный тур.

11.3. Список команд, прошедших в Финальный тур, объявляется непосредственно перед началом первого периода отладки Финального тура.

11.4. Команды, не прошедшие в Финальный тур, должны покинуть зону состязания до начала периода отладки Финального тура.

12. Во время состязания запрещено:

12.1. Приносить сотовый телефон или проводные/беспроводные средства связи в зону состязания.

12.2. Приносить еду или напитки в зону состязаний.

12.3. Выносить компьютеры за пределы зоны состязания во время их проведения.

12.4. Использовать любые средства и способы связи во время состязаний. Лицам, находящимся за пределами зоны состязаний, также запрещено контактировать с участниками. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть состязания. Если участникам необходимо связаться, то организаторы могут разрешить участникам команды общение с другими, но под контролем организаторов состязаний, или путем передачи записки по разрешению судей.

12.5. В случае нарушения какого-либо пункта раздела «Во время состязаний запрещено» могут быть вручены желтые и красные карточки.

Описание задания

Футбол роботов стремится воссоздать игру в футбол людей. Команды двое на двое, состоящие из автономных роботов, гонятся за мячом, излучающим инфракрасный свет; их цель – забить противнику как можно больше голов.



Следующие пункты правил будут соблюдаться неукоснительно:

1. Роботы должны быть построены и запрограммированы исключительно участниками команд.
2. Как и в футболе людей, решение судьи является окончательным. Счет матча остается неизменным при любых обстоятельствах, за исключением тех случаев, когда в счете допущены ошибки. См. Раздел 7.
3. Участники и тренеры команд, судьи должны придерживаться такого поведения, которое соответствует целям Олимпиады и не затрудняет проведение мероприятия.
4. Ценно не то, что вы выиграете или проиграете, а то, как много вы узнаете.

1. Команды роботов

- 1.1. В составе команды должно быть два робота: либо вратарь и нападающий, либо два нападающих.
- 1.2. Замены роботов строго запрещены. Команда участников, заменившая роботов, будет отстранена от участия в состязании.

2. Счет

- 2.1. Гол будет засчитан, если мяч ударяется о заднюю стенку ворот, т.е. когда мяч полностью пересек линию ворот.
- 2.2. Команда, которая забила наибольшее количество голов, побеждает в матче.
- 2.3. Ничья засчитывается только в матчах группового этапа.
- 2.4. Штрафной гол присуждается только в том случае, если судья уверен в том, что мяч явно катился в ворота и ударился об обороняющегося робота, который некоторой частью находился за линией внутреннего пространства ворот.
- 2.5. Автоголы засчитываются как голы в пользу противника.

3. Длительность матча

- 3.1. Матчи состоят из двух таймов по 5 минут.
- 3.2. Командам дается максимально 5 минут между таймами для отладки конструкции и программы роботов.
- 3.3. Таймер будет производить непрерывный отсчет времени без каких-либо пауз в течение матча.
- 3.4. Судья может объявить перерыв, для того чтобы пояснить пункт правил или разрешить починить робота, который был поврежден в результате перетаскивания или столкновения. Смотрите раздел «Разъяснение правил».
- 3.5. Ответственность за присутствие перед началом матча лежит на командах. Команде будет начисляться штрафной гол за каждую минуту отсутствия, вплоть до 5 минут.
- 3.6. При наличии времени финальные игры будут проводиться с таймами по 10 минут.

4. Проведение матча

- 4.1. Перед началом матча судья будет бросать монетку. Команда, выигравшая жребий, может выбрать, в начале первого или второго тайма делать первый удар.
- 4.2. Робот команды, которая делает первый удар, должен сделать удар по мячу, находящемуся в центре поля.
- 4.3. Все остальные роботы должны касаться штрафной площадки, которую они защищают.
- 4.4. Команда, делающая первый удар, размещает своих роботов первой. Изменение положения роботов после их первоначального размещения запрещено. Команда, не разыгрывающая мяч, размещает своих роботов второй.
- 4.5. Матч начинается по команде судьи. Все роботы должны быть немедленно запущены. Колеса у роботов могут вращаться до команды судьи, но роботы должны удерживаться в стационарном положении над полем.
- 4.6. Роботы, которые стартовали или были отпущены до команды судей, будут удалены с поля на одну минуту.
- 4.7. Роботы, которые отсутствуют на поле или стартовали с задержкой, объявляются «поврежденными» и удаляются с поля на одну минуту.
- 4.8. Если забит гол, то команда, пропустившая гол, делает первый удар для продолжения игры.
- 4.9. Если два робота-противника сцепились друг с другом, то судья может разделить их минимальным движением.
- 4.10. Судья немедленно объявляет «Давление», как только робот использует большее усилие для «проталкивания» мяча в направлении ворот. После этого судья размещает мяч в центре поля, и матч продолжается без остановки. Если после того, как судья объявил «Давление», был забит гол, как прямой результат «проталкивания» мяча роботом, то гол не будет засчитан.
- 4.11. Участники команд не могут прикасаться к роботам без разрешения судей. В случае нарушения робот может быть дисквалифицирован. Если в результате движения робота должен был быть забит гол, но участник дотронулся до робота, и гол не состоялся, то гол все равно будет засчитан.
- 4.12. Если мяч ударяется о борт за воротами, игра не будет остановлена, и мяч непосредственно возвращается в центральную точку поля. Если это место занято роботом, то мяч будет помещен как можно ближе, но не прямо перед роботом.
- 4.13. Если оба робота обороняющейся команды находятся в своей штрафной площадке, и их действия расцениваются как существенно влияющими на игру, судья объявляет «Двойная оборона» и перемещает в центр поля робота, оказывающего наименьшее влияние на игру. В случае участия вратаря в такой ситуации перемещается нападающий команды.

5. Рестарт

- 5.1. «Рестарт» объявляется в том случае, если мяч заблокирован между несколькими роботами в течение разумного периода времени и не имеет никаких шансов освободиться, или, если никакой робот не может приблизиться к мячу за разумный период времени. В качестве «разумного периода времени» принимается период времени длительностью до 15 секунд.
- 5.2. Любые застрявшие роботы должны быть немедленно перемещены в свою штрафную площадку. Часть робота должна находиться внутри штрафной площадки.
- 5.3. Роботов можно не выключать и держать за ручку.
- 5.4. Судья запустит мяч с места в центре длинного борта поля по направлению к центру поля.
- 5.5. Роботов можно отпустить, как только мяч покинет руку судьи.
- 5.6. Любой робот, который не может стартовать немедленно, будет объявлен «поврежденным».
- 5.7. Любой робот, который отпущен прежде, чем мяч был выпущен, будет удален с поля на одну минуту.

6. Поврежденные роботы

- 6.1. Робот будет объявляться судьей поврежденным, если он имеет серьезные поломки, движется неправильно (например, раздел «Вратарь») или не реагирует на мяч.
- 6.2. Участники могут убирать роботов с поля, если судья дает разрешение после запроса капитана команды. Такой робот будет расцениваться как поврежденный.
- 6.3. Поврежденный робот должен оставаться вне поля в течение одной минуты или до забитого гола.
- 6.4. Поврежденный робот должен быть отремонтирован, прежде чем он будет возвращен на поле. Если робот не восстановлен за отведенное время, то робот повторно объявляется

поврежденным и должен отсутствовать одну минуту.

6.5. Поврежденный робот может быть возвращен на поле только после разрешения судьи. Робот должен быть помещен в штрафную площадку своей команды, и в таком положении, которое не дает роботу явное преимущество, т.е. не в направлении мяча. Судья не разрешит вернуть робота на поле, если тот перекрывает путь мячу, катящемуся в ворота.

6.6. Если робот переворачивается по своей собственной вине или в результате столкновения с роботом своей команды, то он будет считаться поврежденным.

6.7. Если робот переворачивается в результате столкновения с роботом противника, он не будет расцениваться как поврежденный и может быть поставлен судьей, и матч должен продолжаться.

7. Разъяснение правил

7.1. Во время матча решение судьи является окончательным.

7.2. Если участники требуют разъяснения правил, то они должны сделать это немедленно, попросив «Технического перерыва». Таймер матча будет остановлен.

7.3. Если капитан команды не удовлетворен объяснением судьи данного поля, то он может просить обратиться к судье, ответственному за состязание.

7.4. Тренеры не должны быть вовлечены в любое обсуждение правил, иначе команда этого тренера может быть дисквалифицирована.

7.5. Видеозаписи не принимаются к рассмотрению.

7.6. После того, как судья, ответственный за состязание, и судья данного поля пришли к единому решению, дальнейшие обсуждения не принимаются.

7.7. Любое дальнейшее возражение приведет к вручению желтой карточки, и, далее, красной карточки, если капитан команды или тренер продолжит возражать.

7.8. Красная карточка приведет к тому, что этот человек обязан покинуть зону состязания до конца состязания.

7.9. Судье, ответственному за состязание, может потребоваться внести изменения в правила в виду местных условий или обстоятельств проведения состязания. Участники будут уведомлены об этом при первой же возможности.

8. Ведение мяча

8.1. Зона захвата мяча – это любое внутреннее пространство, ограниченное вертикальной поверхностью, которая прикладывается к выступающим частям робота. Высота поверхности соответствует высоте мяча.

8.2. Мяч не может проходить в зону захвата мяча более чем на 2 см.

8.3. Робот не может «удерживать» мяч. Удерживать мяч значит полностью завладеть мячом, исключив любую свободу его движений. Примерами являются фиксация мяча в конструкции робота, укрытие мяча роботом или его блокирование любой частью робота. Если мяч перестает вращаться во время движения робота, или мяч не отскакивает при попадании в робота, то это хороший показатель, что мяч заблокирован.

8.4. Не разрешается удерживать мяч под роботом, другими словами ни одна из частей робота не может нависать над мячом более чем на половину диаметра мяча.

9. Вратарь

9.1. Если команда использует вратаря, то он не может быть ограничен в движениях и перемещаться только в одном направлении на поле. Он должен быть запрограммирован на движение во всех направлениях.

9.2. Вратарь должен реагировать на мяч, двигаясь вперед, для того, чтобы перехватить мяч до того, как он попадет в ворота. При необходимости, робот-вратарь может выходить некоторой частью за пределы штрафной площадки (45 см от ворот).

9.3. Не допускается реакция на мяч в виде движения вбок, а затем вперед.

9.4. Если робот-вратарь не реагирует на сигналы мяча движением вперед, то этот робот считается «поврежденным» (Раздел 6).

10. Аутентификация работ участников команд

10.1. Участники команды должны будут объяснить принцип работы своих роботов в ходе опроса, чтобы убедиться в том, что сборку и программирование роботов они осуществили самостоятельно.

10.2. Участники команды должны будут ответить на вопросы касаясь их участия в подготовке.

10.3. Участниками команды должно быть продемонстрировано полное понимание принципа работы программы робота.

10.4. Время проведения опроса будет объявлено до начала состязания.

10.5. Если экспертная комиссия установила, что тренер оказал существенную помощь, или

работу над роботами преимущественно произвели не участники команды, то команда будет дисквалифицирована.

11. Ничья в Финальном туре

11.1. Если в матче Финального тура, проводимого по схеме плей-офф («на выбывание»), окажется равный счет на момент ожидаемого конца матча, то матч не останавливается, и игра продолжается до первого гола.

11.2. Если гол не забит по истечении 3 минут дополнительного времени, то будут удалены вратари, в случае двух нападающих, команда может выбрать робота, который будет удален.

11.3. Если гол не забит по истечении еще 3 минут, то будет награждена команда с наиболее высоким рейтингом по итогам квалификационного тура.

12. Мяч

12.1. В игре должен использоваться сбалансированный электронный мяч диаметром 7,4 см.

12.2. В состязании будет использоваться инфракрасный электронный мяч фирмы Hitechnic (IRB 1005) в режиме импульсного излучения – MODE D (pulsed).

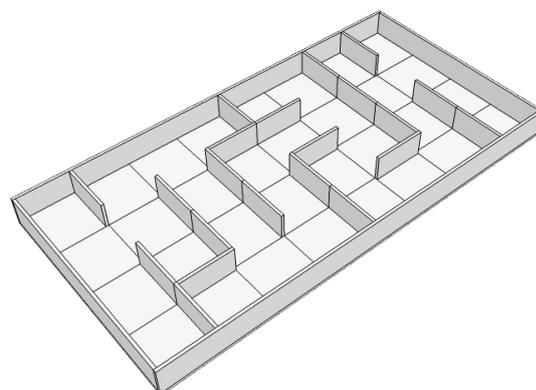


2. Номинация «Интеллектуальный лабиринт».

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. Игровое поле

- 1.1. Поле состоит из основания с бортиками, с внутренними размерами 1200x2400 мм.
- 1.2. Лабиринт составляется из секций размером 300 x 300 мм двух типов: со стенкой и без стенки.
- 1.3. Вся конструкция лабиринта составлена из материала белого цвета.
- 1.4. Высота стенок лабиринта 150 мм.
- 1.5. Конфигурация поля может изменяться в каждой попытке.



2. Робот

- 2.1. Максимальные размеры робота 250x250x250 мм.
- 2.2. Во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.
- 2.3. Робот должен быть автономным.
- 2.4. Робот, по мнению судей, как-либо повреждающий покрытие поля, будет дисквалифицирован на всё время состязаний.

3. Общие условия

- 3.1. Организаторы турнира разрешат доступ к игровому полю для настройки и проверки роботов до начала соревнований в соответствии с расписанием.
- 3.2. До начала раунда команды должны поместить своих роботов в область «карантина» не позже, чем через 5 минут после его объявления. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.
- 3.3. 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 будет дисквалифицирована до следующего раунда.
- 3.4. После помещения робота в «карантин» до конца раунда нельзя:
 - модифицировать роботов (например, загрузить программу, поменять батарейки);
 - менять роботов;
 - забирать роботов без разрешения судьи;
- 3.5. По окончании попытки команды обязаны вернуть роботов в зону карантина до окончания раунда.
- 3.6. На командах лежит ответственность за предоставление своих роботов на повторную проверку, если те не прошли проверку судейской комиссией, или их конструкция была изменена во время соревнований.
- 3.7. Все модификации должны быть произведены в оговоренное регламентом соревнований время. Команды не должны задерживать раунд из-за внесения модификаций.
- 3.8. Проведение Соревнований
- 3.9. Соревнования состоят из двух попыток. Каждая попытка состоит из серии заездов всех роботов, допущенных к соревнованиям. Заездом является попытка одного робота выполнить задание.
- 3.10. По команде судьи отдаётся сигнал на старт, при этом оператор должен запустить робота.
- 3.11. 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.
- 3.12. Максимальное время заезда – 2 минуты, по истечении этого времени заезд останавливается, и робот получит то количество очков, которое заработает за это время.

4. Судейство

- 4.1. Оргкомитет оставляет за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.
- 4.2. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в письменном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее 10 минут после попытки.

4.3. Переигровка попытки может быть проведена по решению главного судьи 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.

5. Правила отбора победителя

5.1. 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.

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

5.3. При ранжировании учитывается результат попытки с самым большим числом очков из всех попыток (не сумма). Если команды имеют одинаковое число очков, то будет приниматься во внимание сумма очков всех других попыток. Если и в этом случае у команд будет одинаковое количество очков, то будет учитываться время, потребовавшееся команде для завершения лучшей попытки.

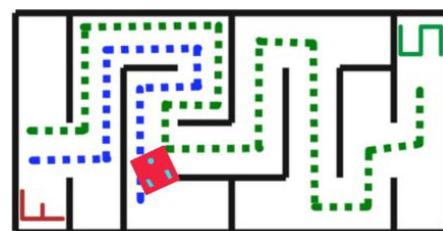
5.4. Пример подсчёта очков:

5.5. Максимальное количество очков (M) равно количеству секций от стартовой секции до секции ближайшей к финишной.
 $M=22$

5.6. После остановки времени заезда робот находился в положении красной пиктограммы.

5.7. Количество штрафных очков (S) равно количеству секций по кратчайшему пути от ближайшей к финишу секции до максимально близкой к оптимальной траектории секции* из тех которых касается робот. $S=9$

5.8. Итого очков за заезд: $M-S=13$



3. Номинация «Роботраффик»

1. Общие положения

1.1. Техническая задача: создать автономное роботизированное транспортное средство, способное за наименьшее время преодолеть трассу, не покидая свою полосу движения по чёрной линии шириной 5 см.

1.2. Выигрывает команда, показавшая наименьшее время в заезде по гоночной трассе (1 круг-восьмёрка на поле, с точностью до десятых долей секунды).

1.3. Организаторы оставляют за собой право вносить изменения в правила соревнований.

2. Участники и команды

2.1. Соревнования проводятся в двух категориях:

1) ТС с рулевым управлением - способное преодолеть трассу по линии менее чем за 3 минуты.

2) ТС без рулевого управления - любое самоходное роботизированное ТС, способное преодолеть трассу по линии, менее чем за 3 минуты.

2.2. Возрастные группы отсутствуют.

2.3. Команда может состоять либо из одного, либо из двух участников.

2.4. Каждая команда на соревновании может представлять только одно транспортное средство.

2.5. Команда, участвующая в одной из категорий Состязаний, не может участвовать в ещё одной категории одновременно.

3. Регламент проведения тренировок

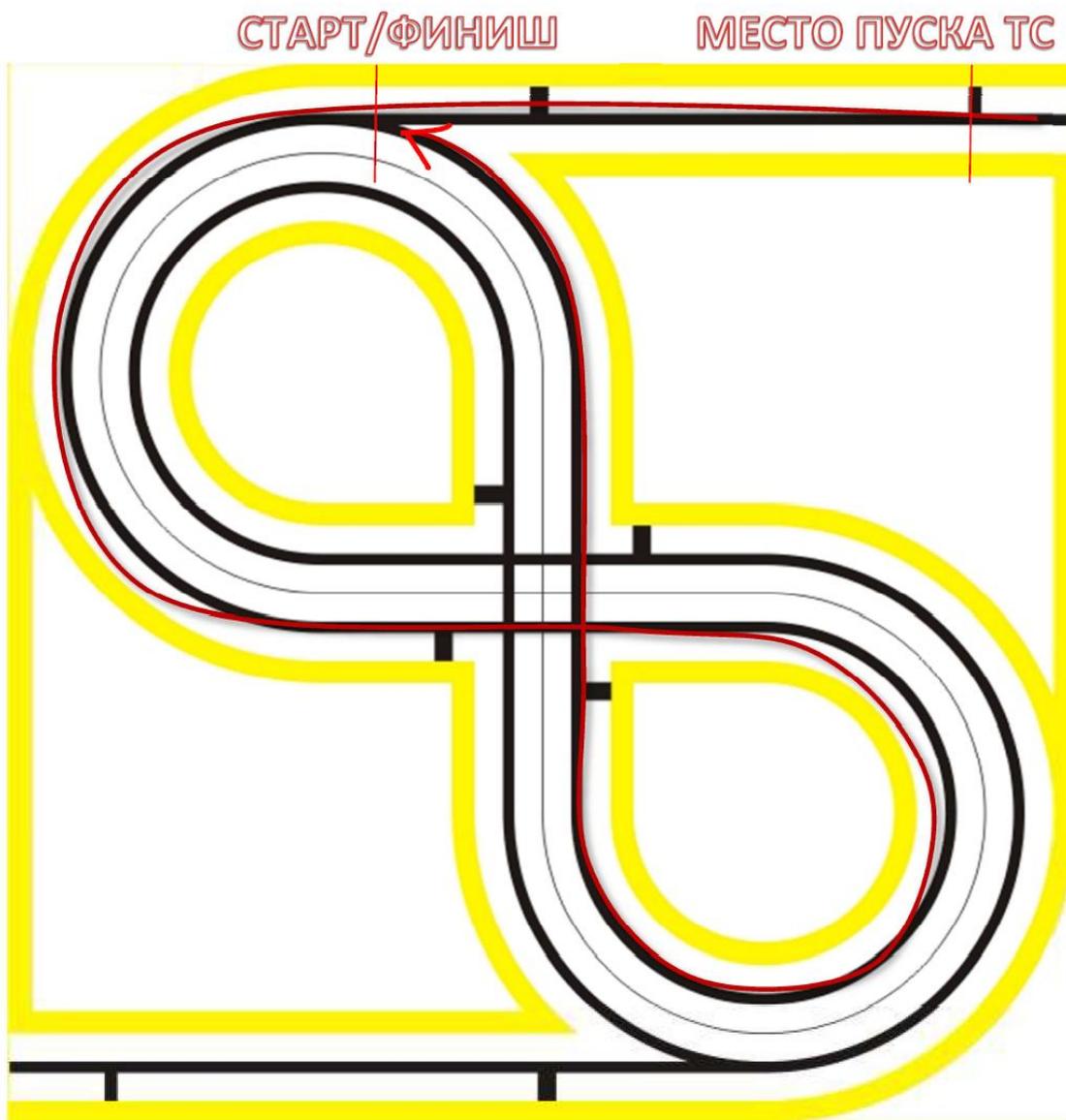
3.1. Тренировочные заезды проводятся в соответствии с расписанием.

3.2. Право на тренировочный заезд предоставляется в порядке общей очереди. Для попытки отводится не более 3-х минут.

4. Оборудование

4.1. Оборудование для проведения соревнований предоставляется организаторами:

4.2. Поле "Город", схематическое изображение:



4.3. Оборудование для участия в соревнованиях команда изготавливает самостоятельно из комплектующих. Транспортное средство - модель колёсного ТС, приводимого в движение электродвигателем, либо с рулевым управлением способом поворота управляемых колёс, либо без рулевого управления (согласно категориям), управляемая микроконтроллером в автономном режиме (обязательное условие).

4.4. К участию в соревнованиях допускаются модели ТС:

4.5. 1 категория. 4-х колёсное ТС, с рулевым управлением, размеры которых в пределах

- длина не более 460 мм,
- ширина не более 225 мм,
- база не менее 240 мм,
- колея не менее 120 мм;

4.6. 2 категория. Все остальные модели ТС (в т.ч. без рулевого управления), не прошедшие ограничения по базе и ширине колеи, размеры которых в пределах

- длина не более 460 мм,
- ширина не более 225 мм.

4.7. Команда при создании ТС может использовать в конструкции любые самодельные или готовые узлы и детали, и любые конструкторы.

5. Движение с максимальной скоростью по гоночной трассе.

Во время проведения заезда ТС автономно движется по модели гоночной трассы (1 круг) с помощью датчиков линии (ширина чёрной линии - 50 мм).

А. Условия проведения

1. «Автономный режим» – свойство транспортного средства (далее - ТС), выражающееся в способности функционировать в течение заезда независимо от участников (без пульта), без помощи каких-либо вспомогательных внешних систем, за исключением нтерактивных устройств (датчиков), являющихся неотъемлемой частью моделей.

2. Команда имеет право производить любые действия со своим ТС до соревнований и во время тренировочных заездов, направленные на повышение результативности робота и не противоречащие настоящим правилам.

3. В случае поломки ТС команда имеет право заменить отдельные детали. Запрещается заменять ТС полностью. Время на ремонт ТС команде определяется судьёй.

4. За 10 минут до начала заездов объявляется Карантин. Во время карантина каждая команда должна поместить ТС в специально отведённое для этого место в выключенном состоянии.

Если по техническим причинам, ТС должно оставаться во включенном состоянии, то команда должна предусмотреть подставку для ТС, исключающую возможность самопроизвольного перемещения ТС.

5. Каждая команда имеет по 2 попытки в обеих категориях.

6. В обеих категориях учитывается лучший результат из 2-х попыток.

7. В случае если одна из попыток провалена, учитывается результат другой попытки.

Если провалены обе попытки, команда занимает последнее место в данной категории.

При наличии нескольких команд проваливших обе попытки, все они занимают последнее место в данной категории.

8. В случае выхода из строя ТС одной из команд по вине ТС соперника пострадавшей стороне предоставляется время на ремонт и возможность провести заезд.

9. ТС находясь в зоне старта, ожидает сигнала судьи для начала движения, после чего участник осуществляет старт ТС.

10. Выезд с полосы движения – не более 3 секунд подряд за один выезд; более 3 секунд – «попытка провалена». Выездом считается покидание своей полосы движения: например на жёлтый тротуар, или соседнюю полосу, отделённую тонкой линией.

11. Максимальное время проведения одной попытки – 180 секунд (3 минуты).

В. Определение победителей

1. Время заезда засекается с момента пересечения ТС линии «СТАРТ/ФИНИШ» и отсчёт времени останавливается, когда ТС пересекает эту линию второй раз.

2. Выигрывает команда, показавшая наименьшее время (с точностью до десятых долей секунды).

3. Если команды имеют одинаковые показатели времени – для них назначается дополнительный заезд.

С. Техническая информация

Минимальный радиус* поворота трека – 825 мм. Ширина треков (линии) – 50 мм. Ширина полосы движения – 300 мм.

Расстояние* между треками – 300 мм. Ширина старт-линий – 50 мм. Ширина стоп-линий (не используются)– 75 мм.

Размеры поля – 4705 x 4705 мм.

Внимание! Поле может содержать неровности до +/- 5 мм по высоте, поэтому желательно располагать датчики наиболее высоко от поверхности (~20 мм).

4. Номинация «Робот в мешке»

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

- 1 абсолютно новая задача-сюрприз, которую все узнают одновременно – в день состязания
- 2 часа на ее решение
- и всего пара минут, чтобы доказать, что твой робот самый лучший.

1. Требования к команде

- 1.1. В соревновании может принять команда из 1-3 человек.
- 1.2. В номинации не могут участвовать члены команды, участвующие в других номинациях.

2. РЕГЛАМЕНТ

- 2.1. Задача-сюрприз, которую все узнают одновременно – в день состязания

3. Робот

- 3.1. Роботы могут быть построены с использованием любого образовательного конструктора.
- 3.2. Нет ограничений на использование сред и языков программирования для создания программ для робота.

4. Судейство

- 4.1. Условия судейства определяются регламентом и будут сообщены в день соревнований.