



**Russian Robot
Olympiad Innoopolis
2018**

**ВСЕРОССИЙСКАЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА 2018
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Категория
ФУТБОЛ РОБОТОВ

Описание задания, правила состязания

Версия от 22.03.2018

Футбол роботов.

1. «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. *Исключением из этого является использование клейкой ленты для защиты ИК датчика от источников внешнего освещения.*

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. Требования к роботу указаны в правилах соответствующего состязания.

4. Схема проведения состязаний

4.1. 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).

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

4.3. 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):

Изменения выделены желтым

1. Результат участия в Футболе роботов на международном этапе WRO прошлого года.
2. Результат участия в Футболе роботов на Федеральных учебно-тренировочных сборах прошлого года.
3. Результат участия в Футболе роботов на заключительном этапе Всероссийской Робототехнической Олимпиады прошлого года.

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

4.4. 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.

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

1. Команды, занявшие вторую строчку рейтинга своей группы, играют между собой по круговой системе (каждая с каждой).
2. По итогам всех матчей формируется рейтинг команд на основании критериев, описанных в правилах состязания (п. 5.1).
3. Команды, занявшие три верхние строчки рейтинга, проходят в Финальный тур.

4.6. Далее формируется абсолютный рейтинг команд:

- 1-5 места: команды, занявшие 1 места в группе. Команды ранжируются в соответствии с критериями, описанными в правилах состязания (п. 5.1).
- 6-8 места: команды, занявшие три верхние строчки рейтинга дополнительного отбора.

4.7. 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.

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

- Период сборки и отладки перед Квалификационным туром - 150 минут;
- Период отладки перед Финальным туром - 60 минут;
- Перерывы между матчами (в этот период команды могут работать над своими роботами на своем рабочем месте).

5. Определение победителя состязания

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

- Количество набранных очков (за каждый матч: победа - 3 очка, ничья - 1 очко, поражение - 0 очков)
- Количество забитых голов
- Разница в количестве забитых и пропущенных голов
- Результат матча между двумя командами в случае одинаковой позиции по предыдущим критериям.

Изменения выделены желтым

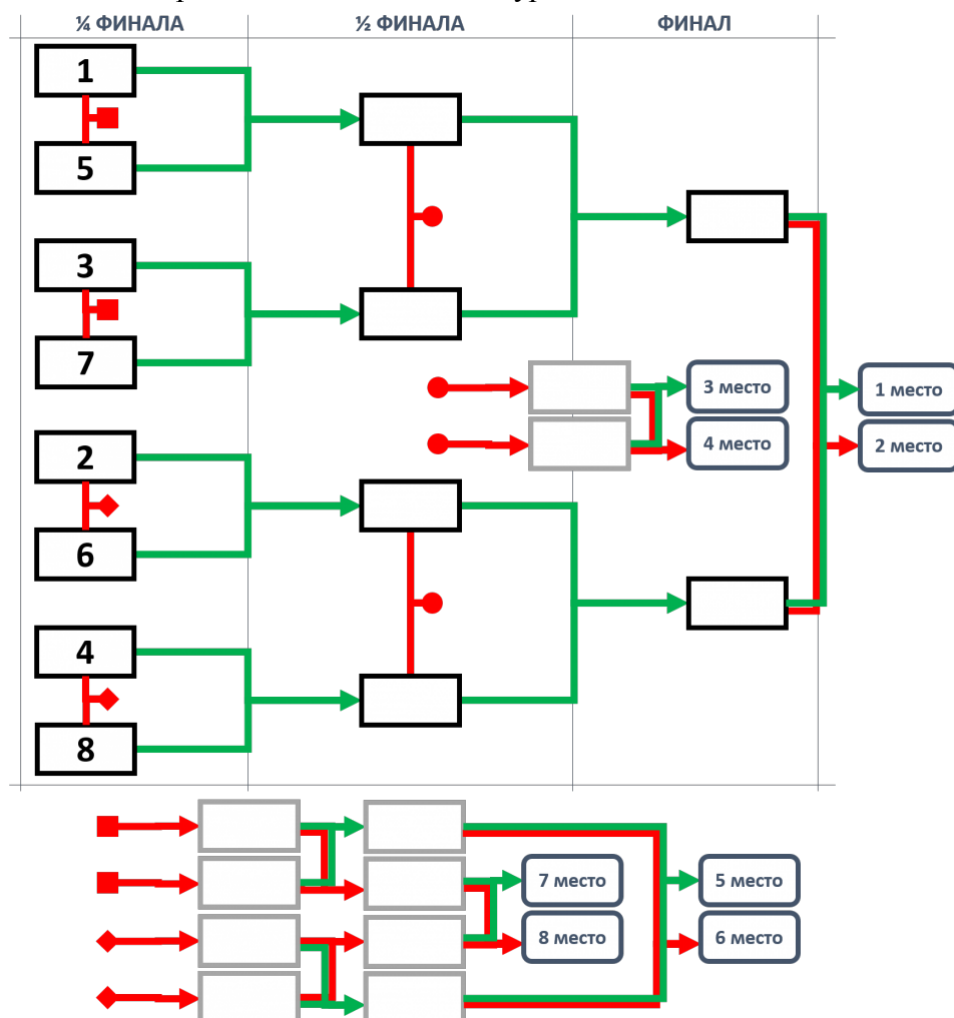
- Наиболее сильный противник, определяемый по командам с наиболее высоким рейтингом в своей группе.

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

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

- 7ое, 8ое место по результатам матча за 7-8 место, проводимого между командами, не вышедшими в полуфинал;
- 5ое, 6ое место по результатам матча за 5-6 место, проводимого между командами, не вышедшими в полуфинал;
- 3ье, 4ое место по результатам матча за 3-4 место, проводимого между командами, не вышедшими в финал;
- 1ое, 2ое место по результатам матча между командами, вышедшими в финал.
- Команда, выигравшая в матче финала, считается победителем соревнования.

5.4. Схема проведения Финального тура



6. До начала состязания

6.1. 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.

Изменения выделены желтым

6.2. Командам не разрешается касаться полей состязания.

6.3. Команды должны подготовить роботов к сборке до начала проверки в соответствии со следующими требованиями:

- Все детали конструкции робота должны быть в исходном состоянии (каждая деталь отдельно от другой). Например, шина не может быть надета на колесный диск.

6.4. Проверка готовности команды осуществляется следующим образом:

- Участники команды не могут прикасаться к деталям или компьютеру с момента начала проверки и до объявления о начале состязания.
- Команды должны продемонстрировать, что все детали отделены друг от друга.
- Судьи проверяют состояние деталей и соблюдение иных требований к материалам, оборудованию, используемых командой. При отсутствии нарушений команда будет допущена до участия в состязании.

6.5. Состязание (соответственно, период сборки и отладки) начинается только после официального объявления.

6.6. Все участники должны находиться на своих рабочих местах и ждать объявления о начале состязания.

7. Во время периода отладки (сборки)

7.1. Как только начало состязания официально объявлено, команды могут немедленно приступить к сборке и отладке роботов.

7.2. Команды не могут собирать роботов за пределами своего рабочего места и вне времени, отведенного на конструирование, программирование и тестирование роботов.

7.3. Командам не разрешается использовать любого вида инструкции, помогающие в сборке робота (например, бумажного или электронного вида).

7.4. Командам будет даваться время на конструирование, программирование и тестирование роботов до начала каждого раунда.

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

8. Во время периода карантина

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

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

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

8.4. 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.

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

Изменения выделены желтым

9. По завершении матча

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

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

10. По завершении Квалификационного тура

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

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

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

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

11. Во время состязания запрещено:

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

11.2. Приносить еду или напитки в зону состязаний.

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

11.4. 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.

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

Правила состязания "Автономного футбола роботов"

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.

Изменения выделены желтым

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.

Изменения выделены желтым

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. Требования к роботу

8.1. Конструирование и программирование роботов должны осуществляться исключительно учащимися.

8.2. Роботы должны быть собраны только с использованием деталей фирмы LEGO.

8.3. Контроллер, двигатели и датчики, используемые для сборки роботов должны быть из наборов LEGO® MINDSTORMS и HiTechnic (не более чем один инфракрасный датчик V2 HiTechnic, один датчик цвета HiTechnic и один датчик-компас HiTechnic).

8.4. В роботах можно использовать только один ультразвуковой датчик NXT или EV3. Датчик должен быть размещен в задней части робота и обращен направо, когда робот смотрит на ворота противника.

8.5. Оргкомитет WRO рекомендует использовать образовательные версии наборов Lego Mindstorms в виду расширенного сервиса, предоставляемого дистрибьюторами LEGO Education.

8.6. LEGO детали не могут быть модифицированы никоим образом.

8.7. Использование других материалов в конструкции не разрешено, в том числе клея, клейкой ленты, винтов и т.д. Исключением из этого является использование клейкой ленты для защиты ИК датчика от источников внешнего освещения.

8.8. Омниколеса готовой сборки не разрешены.

Изменения выделены желтым

8.9. Кабельные стяжки или лента могут быть использованы для укрепления проводов.

8.10. В качестве программ управления допустимо использовать любое программное обеспечение.

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

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

8.13. Высота робот должна составлять менее 22 см.

8.14. Вес роботов должен составлять не более 1 кг.

8.15. Если у робота есть часть, которая может выдвигаться в двух направлениях, то он должен быть проверен во время работы этой части. При этом робот не должен касаться измерительного цилиндра.

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

8.17. Участники соревнований 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.

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

9. Управление роботом

9.1. Роботы должны работать автономно.

9.2. В роботах должен быть предусмотрен ручной запуск.

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

9.4. Роботы должны быть способны двигаться в любом направлении.

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

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

10. Ведение мяча

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

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

10.3. 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.

Изменения выделены желтым

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

10.5. Если у робота есть механизм удара по мячу, то робот должен замеряться в крайних положениях этого механизма.

11. Вратарь

11.1. 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.

11.2. 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).

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

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

12. Аутентификация работ участников команд

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

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

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

12.4. Время проведения опроса будет объявлено до начала состязания.

12.5. Если экспертная комиссия установила, что тренер оказал существенную помощь, или работу над роботами преимущественно произвели не участники команды, то команда будет дисквалифицирована.

13. Отбор в финал

13.1. Во время кругового этапа командам будут начисляться три очка за победу, одно очко за ничью и 0 очков за поражение.

13.2. Команды будут отобраны для финала на основании следующих критериев:

- Набранные очки
- Забитые голы
- Разница голов
- Победитель в матче между двумя командами, у которых одинаковая позиция по предыдущим критериям

14. Ничья в плей-офф

14.1. Если в финальном матче окажется равный счет, то матч не останавливается, и игра продолжается до первого гола.

14.2. 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.

Изменения выделены желтым

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

15. Мяч

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

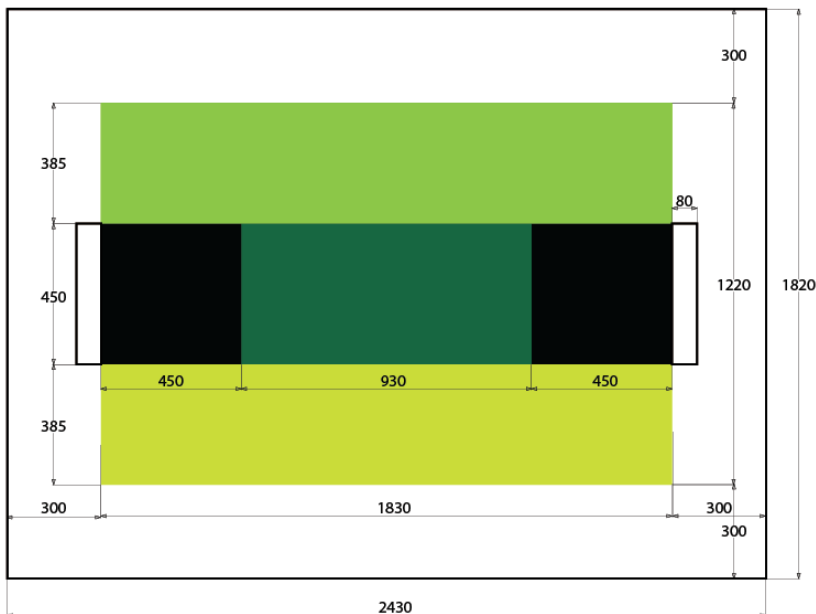
15.2. В состязании будет использоваться инфракрасный электронный мяч фирмы Hitechnic (IRB 1005) в режиме импульсного излучения - MODE D (pulsed).



2. «Управляемый футбол роботов»

Игровое поле

- 1.1. Игровое поле для соревнований имеет размеры 1220 x 1830 мм.
- 1.2. По периметру поля нанесена граница - белая полоса шириной 300 мм, приподнятая в наружные стороны на 10 мм.
- 1.3. Центральная часть игрового поля абсолютно ровная и строго горизонтальная.
- 1.4. Ширина каждого ворот составляет 450 мм, глубина - 74 мм, высота перекладины - 140 мм над уровнем поля.
- 1.5. Задние и боковые стенки ворот изнутри окрашены в небесно-голубой цвет. Снаружи ворота имеют матовый чёрный цвет. Пол внутри ворот - белый.
- 1.6. Вокруг игрового поля, в том числе и за воротами, установлены матовые чёрные ограждающие стенки, высота которых составляет 70 мм.
- 1.7. На игровом поле предусмотрены две нейтральные зоны. Первая нейтральная зона образована границей тёмно-зелёной и зелёной зоны, а вторая нейтральная зона образована границей тёмно-зелёной и светло-зелёной зоной.



- 1.8. Для игры будет предложен хорошо сбалансированный пластиковый мяч диаметром 5 см.

2. Роботы

- 2.1. Во всех командах должно быть не более двух роботов. Во время соревнований запрещаются любые замены роботов. Иначе команда будет дисквалифицирована.
- 2.2. Запрещается использовать любые иные материалы, включая клей, липкую ленту, винты и т.д. Исключением является только использование стяжек или липкой ленты для скрепления проводов.
- 2.3. Все используемые электрические элементы должны быть из конструкторов типа LEGO MINDSTORMS или аналогичных (по конструктивному исполнению) образовательных

Изменения выделены желтым

конструкторов. В одном матче можно использовать ограниченное количество электрических элементов для одного робота:

Названия электрических элементов	Количество (шт.)
Управляющий блок	1
Мотор	3
Датчик оборотов	3
Датчик касания	3
Датчик освещенности	3
Датчик расстояния	1
Лампа	1

2.4. Размеры роботов определяются в «положении стоя» с учётом всех максимально выступающих частей. Расположенный таким образом робот должен вписываться в цилиндр с внутренним диаметром 220 мм и высотой 220 мм.

2.5. При проверке каждый из роботов должен быть установлен в положение с максимальной высотой и размахом выступающих частей. Если робот снабжён подвижными элементами, которые выступают в двух направлениях, то этот робот должен быть проверен в действии. При этом робот не должен касаться стенок проверочного цилиндра.

2.6. Каждый робот должен весить не более 1 кг.

2.7. Участники соревнований должны каким-либо способом пометить своих роботов так, чтобы была видна их принадлежность к одной и той же команде.

2.8. Роботы должны быть окрашены и помечены так, чтобы это не оказывало влияния на игру и датчики других роботов.

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 игру из-за внесения модификаций.

3.8. Перед началом каждого матча команды должны назначить одного из своих членов «капитаном». Капитану будет позволено снимать роботов с игрового поля. Капитаны должны действовать строго по установленным правилам и в соответствии с указаниями судьи.

3.9. Судья будет проверять исправность мяча перед каждым периодом (половиной игры) матча. В этот же период команды могут предъявить претензии к роботам соперника.

4. Управление роботами

4.1. В случае использования двух роботов, только один из них может быть управляемым, другой робот должен быть полностью автономным.

4.2. Для управления неавтономным роботом допускается использование только беспроводных соединений (Wi-fi, Bluetooth, ИК-связь и т.п.), при условии, что такое соединение не будет влиять на работоспособность других роботов.

4.3. В качестве управляющего устройства разрешено использование любых устройств, за исключением тех, на которых имеется возможность загрузки программы (ПК). Перед началом соревнований команды обязаны продемонстрировать используемое устройство судьям, с целью предотвращения нарушений.

4.4. Роботы должны иметь возможность отключения своих устройств связи по требованию судей.

4.5. Команды должны быть готовы откалибровать своих автономных роботов в соответствии с условиями освещённости в месте проведения состязаний.

5. Жеребьевка

5.1. Перед началом игры судья будет подбрасывать монетку, и команда, стоящая первой в списке, должна будет сделать свой выбор (орел или решка) и заявить его, пока монета находится в воздухе.

5.2. Команда, выигравшая жребий, может выбрать: ворота или право первого удара. Команде, которой не повезло со жребием, достанется другой выбор.

5.3. Команда, которой не досталось право первого удара по мячу в первом периоде матча, произведёт его во втором периоде.

6. Ход игры

6.1. Каждый период матча начинается с первого удара по мячу. Все роботы должны находиться на своей половине поля (в обороне). Роботы не должны двигаться (колёса не должны вращаться). Судья устанавливает мяч в центр игрового поля.

6.2. Команда, которой предоставлено право первого удара, устанавливает своих роботов на поле первой. При этом роботы не должны двигаться. Все роботы, кроме того, который будет наносить первый удар по мячу, должны частично находиться в штрафной площадке.

6.3. По сигналу судьи все роботы должны быть немедленно запущены членами команды.

6.4. Любой робот, начавший игру до сигнала судьи, будет удалён с поля на 30 секунд.

6.5. Участники могут перемещать роботов только по разрешению судьи.

6.6. Матч будет состоять из двух 5-минутных периодов. Между периодами предусмотрен 5-минутный перерыв.

6.7. Секундомер будет включен на протяжении всей игры (двух 5-минутных периодов), без остановки времени (за исключением тайм-аутов, взятых судьёй – см. раздел 9).

Изменения выделены желтым

6.8. Мяч не может проникать в Зону захвата** более, чем на 2 см.

6.9. Роботу запрещается “удерживать” мяч*** под собой. Мяч всегда должен быть “на виду” так, чтобы другие игроки имели к нему доступ в любой момент матча, части робота не должны перекрывать мяч более чем на радиус.

6.10. Робот, “ведущий” мяч, должен выполнять требования правила 8.1. От точки контакта этого робота до центра мяча должно быть 3 см.

6.11. **Блокировка** происходит в случаях, когда мяч надолго застрял между несколькими роботами (“затруднительная” ситуация) и в течении 10 секунд ничто не может её изменить.

6.12. В случае блокировки мяч устанавливают в ближайшей нейтральной зоне. При повторении такой ситуации мяч устанавливают в центр поля.

6.13. При объявлении ситуации блокировки, все роботы будут раздвинуты капитанами команд на минимальное расстояние друг от друга, достаточное, чтобы они смогли начать свободно двигаться.

6.14. Если робот оказался неспособным самостоятельно двигаться, судья объявляет его **повреждённым**.

6.15. Капитан (после разрешения судьи) может убрать повреждённого робота (или роботов) с игрового поля.

6.16. Повреждённый робот должен оставаться вне игрового поля не менее 30-ти секунд.

6.17. Повреждённый робот должен быть починен и с разрешения судьи

может быть возвращён в нейтральную зону ближайшую к воротам, которые он защищает, при этом не будет учитываться, например, был ли робот повернут к мячу.

6.18. Вратарей можно возвращать на поле в любое место перед воротами (в чёрную зону пенальти).

6.19. Если робот опрокинулся после столкновения с другим роботом, капитан с разрешения судьи может снова поставить его «на ноги» и робот продолжит играть.

6.20. Если робот опрокинулся «самостоятельно», его признают повреждённым и удалят с поля.

6.21. **Мяч** будет считаться в ауте, если он ударился о внешнюю ограждающую стенку или покинул поле.

6.22. После объявления «**мяч в ауте**», его устанавливают в ближайшей нейтральной зоне, так, чтобы это было невыгодно команде, робот которой последним коснулся мяча. То есть, в нейтральной зоне, расположенной в направлении, противоположном удару.

6.23. «**Групповой обороной**» считается ситуация, когда более одного робота обороняющейся команды входят в зону пенальти и оказывают решающее воздействие на игру.

6.24. В случае «Групповой обороны» робота, вносящего наименьший вклад в игру, устанавливают в центр поля. В ситуациях с участием вратарей будут перемещены остальные игроки.

7. Нарушения правил

Изменения выделены желтым

7.1. Если робот использует устройство, посредством которого (или без него) постоянно атакует роботов, не владеющих мячом, судья фиксирует нарушение правил. После этого капитан команды должен не позднее, чем через 30 секунд снять этого робота с игрового поля и устранить возникшую проблему, после этого игра будет возобновлена.

7.2. Если робот (роботы) продолжает «фолить», его постоянно будут удалять с поля, на него нацепят предупреждающую жёлтую карточку (стикер), а судья будет заносить эти нарушения в протокол матча.

7.3. Если в результате нарушения правил робот будет повреждён, судья остановит игру и секундомер до тех пор, пока повреждение не будет устранено (см. Раздел 16 «Остановка игры»).

7.4. Если робот был удалён за нарушения правил дважды, он дисквалифицируется до конца игры.

8. Остановка игры (тайм-аут)

8.1. Также игра приостанавливается по свистку судьи (тайм-аут), но при этом секундомер не останавливают – на усмотрение судьи. В этот момент все роботы должны сразу же остановиться и вернуться в те позиции, которые они занимали, когда прозвучал свисток.

8.2. Остановленная игра возобновляется по сигналу судьи, при этом все роботы должны стартовать одновременно.

8.3. Судья также может взять тайм-аут для ремонта игрового поля или судью вызовут для уточнения правил проведения соревнований, а также в других ситуациях предусмотренных правилами. Если остановка игры затягивается, судья может остановить секундомер.

9. Разрешение конфликтных ситуаций

9.1. Во время игры решения судьи являются окончательными. Любое несогласие с решением судьи наказывается предупреждением. Если после этого конфликт продолжается, судья показывает красную карточку, что немедленно приводит к поражению в игре.

9.2. Если капитаны команд удовлетворены результатами игры, они подписывают соответствующие протоколы по счёту и судейству.

9.3. Любые протесты после игры принимаются только если её результаты некорректны или вызывают сомнения. После подписания протокола матча, протесты не принимаются.

9.4. В исключительных ситуациях, наступающих при возникновении непредвиденных проблем и/или затруднений у роботов, по решению главного судьи, в правила соревнований по соглашению противных сторон могут быть внесены (в ходе состязаний) особые поправки.

10. Поведение участников

10.1. Участникам, которые ведут себя неподобающим образом, могут быть удалены (покинуть помещение), где проводятся соревнования, и они рискуют быть дисквалифицированными на весь турнир.

10.2. Если выяснится, что учащимся была оказана чрезмерная помощь со стороны преподавателей при создании роботов, то такая команда будет дисквалифицирована на весь турнир.

10.3. Люди, которые преднамеренно оказывают воздействие на любых роботов или повреждают игровое поле или мяч, будут дисквалифицированы.

11. Подсчёт очков

11.1. Гол будет засчитан, если мяч полностью пересечёт линию ворот. То есть, мяч должен удариться о заднюю стенку ворот. Если гол засчитан, судья свистит в свисток.

11.2. После засчитанного гола команда, пропустившая его, начинает игру с центра поля.

Изменения выделены желтым

11.3. Если разница забитых голов в матче достигает 10, то матч завершается.

11.4. По решению судьи команда может быть наказана одним голом за одну минуту опоздания. Если команда не будет готова к игре через 5 минут после её начала, она будет признана проигравшей со счетом 0:5.

12. Правила отбора победителя

12.1. Соревнования состоят из трех частей: первый раунд, второй раунд и финал.

12.2. В первом и втором раунде участвуют все участники до определения 2-4 финалистов. Участники группируются в пары по очереди: первый со вторым, третий с четвертым 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.

12.3. В финале участвуют все финалисты предыдущих раундов и соревнуются по системе каждый с каждым.

12.4. Ранжирование проводится по количеству выигранных поединков, но в начале финала считается, что все финалисты равны. В спорных ситуациях проводятся дополнительные поединки (схватки).

Замечания:

* минус количество имеющихся моторов NXT/EV3

** Зоны захвата мяча – это любое внутренне пространство игрового поля в пределах, охватываемых поверочной линейкой, приложенной к выступающим частям робота.

*** «Удерживать мяч» - означает полный контроль над ним путём блокирования всех степеней свободы мяча. Например, если робот прижмёт мяч к своему корпусу или охватит его любыми своими элементами, затрудняя доступ к мячу остальным «игрокам». Будет считаться, что робот «удерживает» мяч, если тот перестаёт вращаться, когда робот «ведёт» его или если мяч не рикошетит, когда попадает в робота.