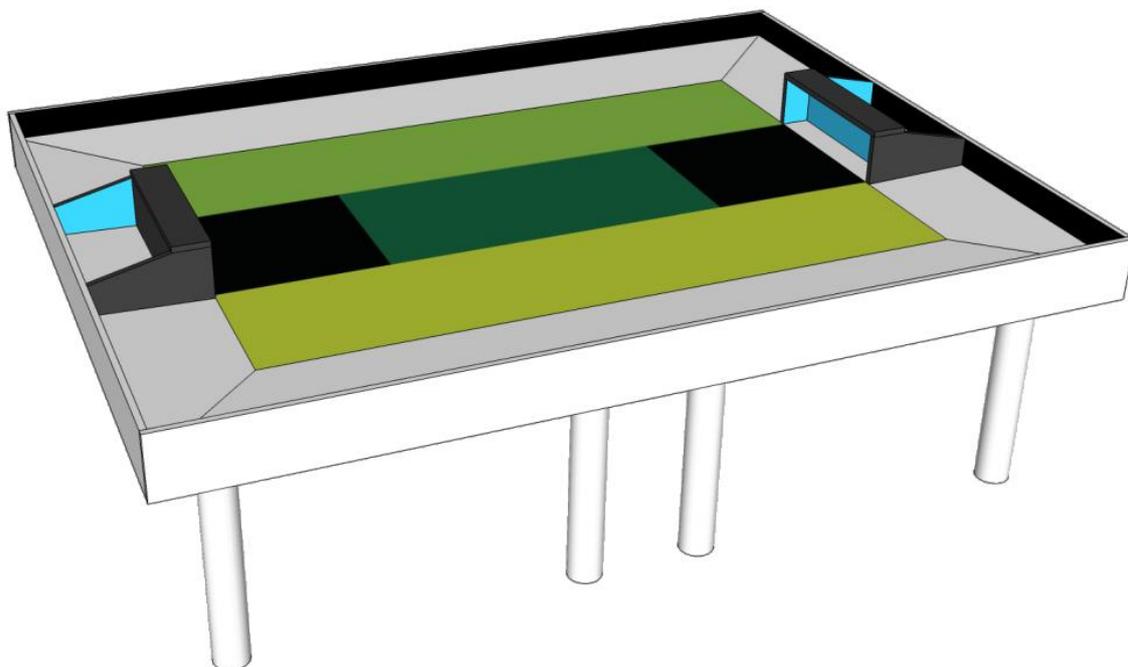


## Футбол роботов Правила 2014 года



### Содержание

1. Игровое поле.....	1
2. Мяч.....	3
3. Роботы.....	3
4. Проведение матча.....	6
5. Разрешение конфликтных ситуаций.....	9
6. Проверки.....	9
7. Кодекс поведения.....	10

### 1. Игровое поле

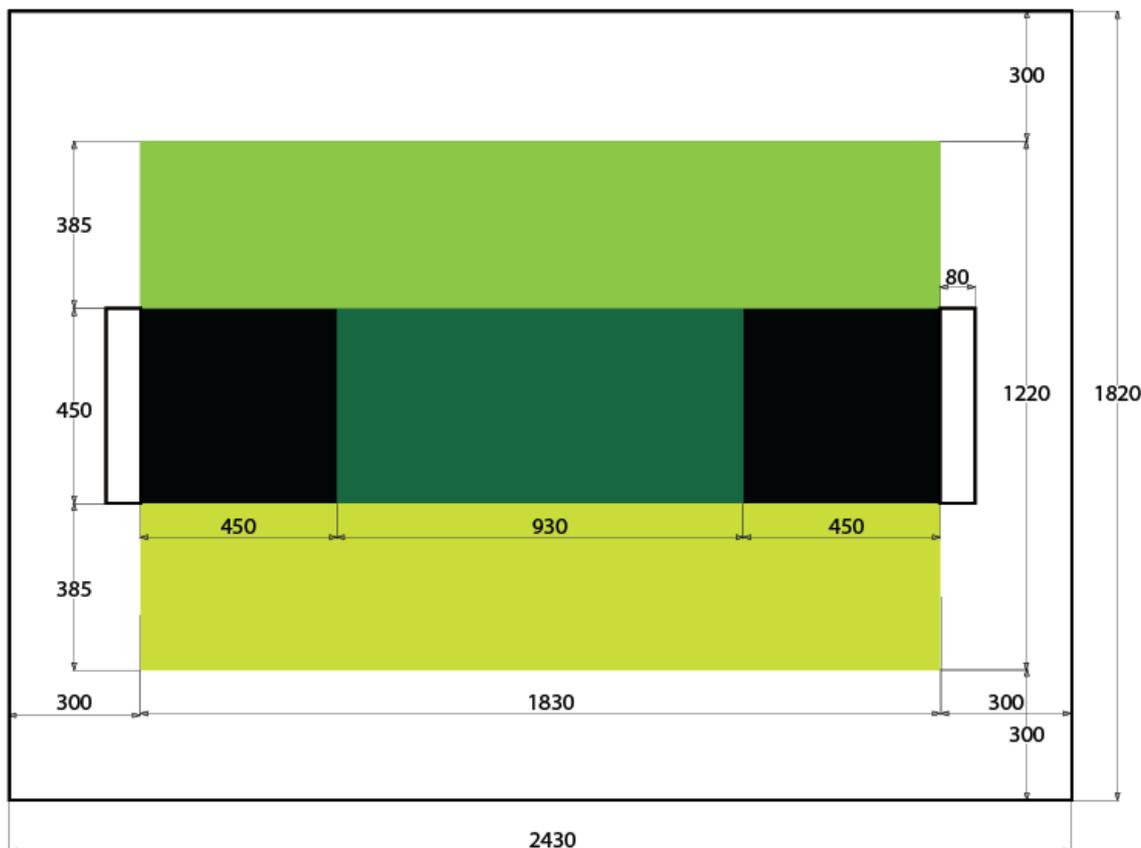
#### 1. Поле

1. Игровое поле для соревнований имеет размеры 1220 x 1830 мм. По периметру поля нанесена граница - белая полоса шириной 300 мм.
2. Поверхность поля имеет износостойкое виниловое или пластиковое покрытие.
3. Центральная часть игрового поля должна быть абсолютно ровной и строго горизонтальной. Все белые границы, в том числе и на концах поля, приподняты в наружные стороны на 10 мм.
4. Игровое поле должно быть размещено на ковре или войлочной подстилке.
5. Игровое поле можно развернуть как на столе, так и на полу.

6. Поле может быть расположено на деревянном или пластиковом столе или на полу. Электромагнитные условия должны быть предварительно проверены, если поле располагается на полу или если поле установлено на металлических ножках.

## 2. Ограждающие стенки.

1. Вокруг игрового поля, в том числе и за воротами, установлены матовые чёрные ограждающие стенки.
2. Высота стенок составляет 80 мм над игровым полем (70 мм над белыми границами поля).
3. Ограждающие стенки могут быть изготовлены из любого неметаллического материала, так чтобы они никак не влияли на игру.



## 3. Ворота.

1. Ширина каждых ворот составляет 450 мм.
2. Задняя и боковые стенки ворот изнутри окрашены в небесно голубой цвет (R: 80 G: 220 B: 250). Пол внутри ворот - белый. Снаружи ворота имеют матовый чёрный цвет.
3. Глубина каждых ворот составляет 74 мм.
4. Каждые ворота снабжены чёрной перекладной, установленной на высоте 140 мм над уровнем поля.
5. Поверхность поля внутри ворот (голевая зона) должна быть абсолютно ровной и строго горизонтальной.
6. Боковые стенки ворот продлеваются до стенки поля для предотвращения закатывания мяча за ворота.

## 4. Нейтральные зоны.

1. На игровом поле предусмотрены две нейтральные зоны.
2. Первая нейтральная зона образована границей тёмно-зелёной и зелёной зоны, а вторая нейтральная зона образована границей тёмно-зелёной и светло-зелёной зоной (на поле нейтральные зоны не изображены). Также определяется нейтральное пятно (точка) в

центре поля. Она используется только для начала игры и для размещения мяча в случае многократных повторных объявлений «Отсутствия прогресса»

## 5. Освещение и магнитные поля

1. Команды должны быть готовы откалибровать своих роботов в соответствии с условиями освещённости и магнитных полей в месте проведения состязаний. Организаторы олимпиады должны приложить максимум усилий к тому, чтобы поддерживать на футбольных полях минимально допустимый уровень инфракрасного излучения и расположить их как можно дальше от источников магнитных полей, например, от электропроводки и металлических предметов. Что, тем не менее, не всегда возможно обеспечить.

*Командам рекомендуется предусмотреть в конструкции роботе возможность успешно действовать в условиях изменяющейся освещённости и магнитных полей, поскольку в различных местах проведения соревнований они могут различаться.*

## 2. Мяч.

### 1. Технические характеристики.

1. Для игры будет предложен хорошо сбалансированный электронный мяч диаметром 7,4 см.
2. Во время турниров будет использован инфракрасный электронный мяч фирмы HiTechnic (IRB 1005) в режиме импульсного излучения частотой 1200 Гц -MODE D (pulsed).
3. Официальными поставщиками мячей для Футбола роботов будет компания HiTechnic - Infrared Electronic Ball (IRB1005). Подробную информацию об этих мячах можно найти на сайте: [www.HiTechnic.com](http://www.HiTechnic.com).



## 3. Роботы.

### 1. Размеры роботов.

1. Робот будет замеряться в «положении стоя», при этом все его подвижные части должны быть максимально выдвинуты.
2. Расположенный таким образом робот должен вписываться в цилиндр с внутренним диаметром 220 мм.

3. По высоте робот должен быть менее чем 220 мм.
  4. Каждый робот должен весить не более 1 кг.
  5. Если робот снабжён подвижными элементами, которые выступают в двух направлениях, то этот робот должен будет быть проверен в действии. При этом робот не должен касаться стенок проверочного цилиндра.
2. Конструкция роботов.
1. Роботы должны быть построены только из фирменных элементов LEGO.
  2. Контроллер, моторы и сенсоры, используемые в конструкции робота, должны быть из LEGO Mindstorms наборов или от компании HiTechnic (датчик HiTechnic NXT IRSeeker V2 и датчик HiTechnic NXT Compass).
  3. Не допустимы к использованию модифицированные LEGO детали.
  4. Запрещается использовать любые иные материалы, включая клей, липкую ленту, винты и т.д. Исключением является только использование стяжек или липкой ленты для скрепления проводов.
  5. Omni-колеса не разрешены к использованию.

*Замечание: Организаторы не гарантируют, что условия освещенности позволят программам написанным на ROBOLAB корректно взаимодействовать с датчиком HiTechnic NXT IRSeeker.*

*Замечание: Организаторы предупреждают, что команды используют HiTechnic сенсоры совместно с EV3 платформой на свой страх и риск – нет гарантии, что связка данного аппаратного и программного обеспечения будет работать верно.*

6. До начала времени сборки все части робота должны находиться в начальном состоянии (все детали отдельно). Например, шина должна быть отделена от обода колеса до момента начала сборки робота. При сборке робота нельзя пользоваться инструкциями, как в письменном виде, так и в виде иллюстраций.
7. Разрешено изменять роботов во время состязания.
8. Карантин используется для хранения роботов между двумя днями состязаний. Команды не могут уносить роботов из зоны состязаний без разрешения судей.
9. В конструкции роботов необходимо предусмотреть ручку, чтобы судья мог поднимать роботов. Размер ручки не учитывается при измерении высоты роботов. Ручки могут быть сделаны не из деталей Лего.

*Крепкие ручки получаются из связки соединительных проводов.*

*Замечание: Командам рекомендуется предусмотреть в конструкции робота возможность преодолевать незначительные препятствия высотой до 5 мм как на игровом поле, так и на его границах.*

3. Управление роботом.
1. Роботы должны быть способны действовать автономно.
  2. Должна быть предусмотрена возможность запуска робота вручную.
  3. Запрещается использование любых систем дистанционного управления роботами.
  4. Роботы должны быть способны двигаться во всех направлениях.
  5. Допускается использование соединения bluetooth для связи роботов между собой, но только если это не окажет воздействия на работоспособность остальных роботов.

*Замечание: Роботы должны иметь возможность отключения передачи информации друг другу по требованию судей.*

### 3. Маркировка/Расцветки роботов.

1. Участники соревнований должны каким-либо способом пометить или декорировать своих роботов так, чтобы была видна их принадлежность к одной и той же команде. Это не должно оказывать влияние на игру и не будет учитываться при измерении выхода робота за разрешенные пределы по высоте.
2. Цвета роботов или излучаемый ими свет не должны мешать работе сенсоров других роботов.

### 4. Команды

1. Во всех командах должно быть не более двух (2) роботов. Во время соревнований запрещаются любые замены роботов или их перемещения между командами. Иначе команда будет дисквалифицирована.

### 6. Зоны захвата мяча и зоны перемещений

1. Зоны захвата мяча – это любое пространство внутри робота, определяемое в результате прикладывания прямой поверхности к выступающим частям робота.
2. Мяч не может проникать в Зону захвата более, чем на 3 см.
3. Робот не имеет права "удерживать" мяч.

*Замечание: «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 перестанет вращаться, когда робот «ведёт» его или если мяч не рикошетит, когда падает в робота.*

4. Роботу запрещается удерживать мяч под собой, т.е. части робота не должны заходить на мяч более чем на его радиус.
5. Единственным исключением из правила 3.6.3 является применение вращающегося барабана для придания мячу обратного вращения, чтобы удержать его роботом во время движения. Такое действие называется "дриблингом" (Ведением мяча).
6. Робот, «ведущий» мяч, должен выполнять требования правила 3.6.2 и 3.6.4. От вращающегося барабана этого робота до центра мяча должно быть 3 см.
7. Для того, чтобы роботу, использующему дриблинг, засчитали гол, он должен высвободить мяч перед воротами.

### 7. Вратари (Голкиперы)

1. Если команда использует вратаря, то ему недостаточно перемещаться только в одном направлении, и он должен быть запрограммирован так, чтобы иметь возможность двигаться по полю в любую сторону.
2. Вратарь должен реагировать на мяч движением вперёд, чтобы попытаться перехватить мяч перед воротами. А при необходимости робот должен иметь возможность перемещаться вне штрафной площадки (на расстояние до 45 см от ворот).

*Замечание: Не допускается реакция на мяч смещением в сторону, а затем вперёд.*

3. Если робот-вратарь не может реагировать на мяч движением вперед, он будет признан «Повреждённым» (см. Раздел 4.7).

#### 4. Проведение матча.

1. Предварительные настройки.
  1. Организаторы турнира обеспечат доступ к игровому полю для настройки и проверки роботов до начала соревнований в соответствии с расписанием, которое будет опубликовано в начале мероприятия.
  2. Организаторы постараются выделить не менее 10 минут для проведения настроек перед каждой игрой.
  3. В этот же период команды могут предъявить претензии к роботам соперника.
2. Продолжительность игры.
  1. Матч будет состоять из двух 10-минутных периодов. По решению оргкомитета турнира продолжительность периодов в некоторых случаях может быть сокращена до 5 минут.
  2. Между периодами предусмотрен 5-минутный перерыв.
  3. Секундомер будет включен на протяжении всей игры (двух 10-минутных периодов), без остановки времени (за исключением тайм-аутов, взятых судьёй – см. Раздел 4.9.4).
  4. По решению судьи команда может быть наказана одним голом за **каждую** минуту опоздания.
  5. Если команда не будет готова к игре через 5 минут после её начала, она будет признана проигравшей со счетом 0:5.
  6. Если разница забитых голов в матче достигает 10, то матч завершается. **Проигравшая команда может выбрать продолжении игры, но счет при этом уже не изменится.**
3. Начало игры.
  1. Перед началом каждого периода матча 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.
  2. Команда, выигравшая жребий, может выбрать: (а) ворота или (б) право первого удара.
  3. Команде, которой не повезло жребием, достанется другой выбор.
  4. Команда, которой не досталось право первого удара по мячу в первом периоде матча, произведёт его во втором периоде.
4. Первые удары по мячу.
  1. Каждый период матча начинается с первого удара по мячу.
  2. Все роботы должны находиться на своей половине поля (в обороне).
  3. Роботы не должны двигаться (колёса не должны вращаться).
  4. Судья устанавливает мяч в центр игрового поля.
  5. Команда, которой предоставлено право первого удара, устанавливает своих роботов на поле первой. При этом роботы не должны двигаться.
  6. Все роботы, кроме того, который будет наносить первый удар по мячу, должны частично находиться в штрафной площадке.
  7. По сигналу судьи все роботы должны быть немедленно запущены членами команды.
  8. **Вбрасывающий робот должен произвести четкий видимый удар по мячу - мяч должен откатиться от робота не менее чем на 5 см. Или же робот должен стартовать не ближе 5 см от мяча.**
  9. Любой робот, начавший игру до сигнала судьи, будет удалён с поля на одну минуту.
5. Подсчёт очков.
  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.
  2. Чтобы гол был засчитан, мяч должен свободно вкатиться в ворота. Иначе судья решит, что мяч был «затолкнут» и не засчитает его. В этом случае игра не будет остановлена. Гол не будет засчитан. Мяч будет установлен в любой ближайшей доступной нейтральной зоне и игра будет продолжена.

Робот должен произвести видимое действие, чтобы ударить по мячу, иначе он будет считаться «затолканным». То есть, если робот не совершит действия, чтобы освободиться от мяча, который свободно катится вместе с роботом, движущимся по направлению к воротам, будет считаться, что робот «затолкал» мяч.\*

3. Если мяч движется в ворота, и при этом ударяет робота защищающего ворота, который какой-либо своей частью находится за линией ворот в голевой зоне, и не ударяется о заднюю стенку ворот, то будет засчитан штрафной гол. Роботы должны быть сконструированы так, чтобы перекладина ворот препятствовала их попаданию за линию ворот.
4. После засчитанного гола команда, пропустившая его, начинает игру вбрасыванием с центра поля.
5. "Автоголы" засчитываются противоположной команде.

*\*Пункт 5.2. есть только в российской версии правил*

## 6. Отсутствие прогресса.

1. Судья объявляет Отсутствие прогресса в случаях, когда мяч застрял между несколькими роботами (ситуация передавливания мяча) в течении достаточно длительного периода и у него нет шансов высвободиться или в случае, если ни один робот не может обнаружить мяч в течении достаточно длительного периода.
2. Судья объявляет «Отсутствие прогресса» сразу же, как только более сильный робот начинает передавливать мяч в сторону противника. Если в результате задержки судьи, возник гол как результат прямого передавливания мяча, то гол не засчитывается и мяч устанавливается в ближайшую нейтральную зону.
3. В случае отсутствия прогресса мяч устанавливают в ближайшей нейтральной зоне. При повторении такой ситуации мяч устанавливают в центр поля.
4. При объявлении ситуации отсутствия прогресса, все сцепившиеся роботы будут раздвинуты судьёй или капитанами команд на минимальное расстояние друг от друга, достаточное, чтобы они смогли начать свободно двигаться. В любой другой ситуации сцепившиеся роботы не раздвигаются.

## 7. Повреждённые роботы.

1. Если робот оказался неспособным самостоятельно двигаться и/или не реагирует на мяч, судья объявляет его повреждённым.
2. Если одиночный робот остаётся в голевой зоне более 20 секунд или застрял на боковинах ворот и не подает признаков возвращения в игровую зону, судья признаёт его повреждённым.

*Небольшое перемещение в обратном направлении заданное в программе, обычно, освобождает робота из блокировки.*

3. Судья или игроки (после разрешения судьи) могут убрать повреждённого робота (или роботов) с игрового поля.
4. Повреждённый робот должен оставаться вне игрового поля не менее одной минуты (в случае 5 минутных таймов – время ожидания – 30 секунд) или до засчитанного гола.
5. Повреждённый робот должен быть починен и с разрешения судьи может быть возвращён в нейтральную зону ближайшую к воротам, которые он защищает, без предоставления ему преимущества, например, выставление его направленным на мяч. Вратари могут возвращаться в зону перед воротами.
6. Игра продолжается во время удаления и починки робота. Обратите внимание, что по решению судьи, игра может быть прервана если робот будет поврежден в столкновении с противником.

7. Если робот опрокинулся после столкновения с другим роботом, судья может снова поставить его «на ноги» и робот продолжит играть. Если робот опрокинулся «самостоятельно», его признают повреждённым и удалят с поля.
8. Мяч «в ауте»
  1. Мяч будет считаться в ауте, если он ударился о внешнюю ограждающую стенку.
  2. 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.
9. Остановка игры.
  1. В ситуациях, описанных в разделах 4.6-4.8, игра может быть прервана, а мяч установлен в ближайшей нейтральной зоне, откуда игра и будет продолжена.
  2. 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.
  3. Остановленная игра возобновляется по сигналу судьи, при этом все роботы должны стартовать одновременно.
  4. Судья также может взять тайм-аут (“Referees Time Out”) для ремонта игрового поля, а также в ситуациях, описанных в пункте 4.7.6 или 4.11.3, или судью вызовут для уточнения правил проведения соревнований. Если остановка игры затягивается, судья может остановить секундомер.
10. Групповая оборона.
  1. Групповой обороной считается ситуация, когда более одного робота обороняющейся команды входят в зону пенальти, **занимают оборонительные позиции** и оказывают решающее воздействие на игру.
  2. В случае "Групповой обороны" робота, вносящего наименьший вклад в игру, устанавливают в центр поля. **Если один из этих роботов – вратарь, будет перемещен нападающий.**
11. Нарушения правил.
  1. Если робот **посредством устройства или своим действием** постоянно атакует роботов, не владеющих мячом, судья фиксирует нарушение правил ("Foul"). После этого капитан команды должен снять этого робота с игрового поля не менее чем на минуту и устранить возникшую проблему; после этого игра будет возобновлена (в соответствии с Разделом 4.7 "Повреждённые роботы").
  2. Если робот (роботы) продолжает «фолить», его удалят с поля до конца игры, на него нацепят предупреждающую жёлтую карточку (стикер), а судья занесет это нарушение в протокол матча.
  3. Если в результате нарушения правил робот будет повреждён, судья остановит игру и секундомер на время до 2 минут (см. Раздел 4.9.4 «Остановка игры»), пока повреждение не будет устранено.
  4. Если робот был удалён за нарушения правил в двух матчах, он дисквалифицируется на весь турнир.
12. Свободные удары. На данном турнире правилами не предусмотрены свободные удары.
13. Пенальти. На данном турнире правилами не предусмотрены пенальти.
14. Положение «вне игры» (офсайды). На данном турнире офсайды правилами не предусмотрены.
15. Участие в турнире людей.
  1. В целом, перемещение роботов людьми не разрешается.
  2. Люди могут перемещать роботов только по разрешению судьи.
  3. Перед началом каждого матча команды должны назначить одного из своих членов «капитаном». Капитану будет позволено снимать роботов с игрового поля и заменять их во время игры. Капитаны должны действовать строго по установленным правилам и в соответствии с указаниями судьи.

4. Остальные члены команды **могут запускать одного из роботов**, но во время игры (когда мяч находится в игре) не должны приближаться к игровому полю менее, чем на один метр, кроме случаев, определяемых судьёй.

## 5. Разрешение конфликтных ситуаций.

### 1. Судьи.

1. Во время игры решения судьи являются окончательными. Любое несогласие с решением судьи наказывается предупреждением (жёлтой карточкой). Если после этого конфликт продолжается, судья показывает красную карточку, что немедленно приводит к поражению в игре.
2. Если капитаны команд удовлетворены результатами игры, они подписывают соответствующие протоколы по счёту и судейству.
3. Любые протесты после игры принимаются только если её результаты некорректны или вызывают сомнения. После подписания протокола матча, протесты не принимаются.

### 2. Уточнение правил.

1. Уточнение правил может быть произведено только членами Футбольного комитета WRO.
2. Если необходимо произвести уточнение правил, судья должен немедленно остановить игру, взять тайм-аут (см. Раздел 4.9.4), остановить секундомер и **произвести уточнение**, прежде, чем продолжить игру.

### 3. Исключительные обстоятельства.

1. В исключительных ситуациях, наступающих при возникновении непредвиденных проблем и/или затруднений у роботов, в правила соревнований по соглашению противных сторон могут быть внесены (в ходе состязаний) особые поправки, **если большинство участников состязаний согласны с правками**.

## 6. Проверки.

### 1. Инспекция.

1. Все роботы будут проверены судейской комиссией в начале каждого дня соревнований, чтобы удостовериться, что роботы соответствуют всем требованиям, изложенным в Разделе 3.
2. На командах лежит ответственность за предоставление своих роботов на повторную проверку, если те **были изменены в любое время во время турнира. Это также относится к повреждениям или изменениям во время игры. Команда, которая будет уличена в том, что ее робот во время игры не будет соответствовать требованиям к конструкции, будет дисквалифицирована.**
3. При любых нарушениях **требований** проверки робот не будет допущен к соревнованиям до тех пор, пока произведенные модификации влияют на действия робота.
4. Все модификации должны быть произведены в оговоренное регламентом соревнований время. Команды не должны задерживать игру из-за внесения модификаций.

### 2. Конструкция роботов.

#### **0. Конструкции и программы роботов должны быть выполнены исключительно учащимися.**

1. Учащиеся попросят объяснить, как работает их робот с тем, чтобы удостовериться, что они самостоятельно сконструировали и запрограммировали своего робота.
2. Учащимся будут заданы вопросы о том, как они проводили подготовку к соревнованиям. Это будет анкетирование и запись видео интервью, которые необходимы для исследовательских целей.
3. Необходимо предоставить доказательства полного понимания показанной программы.

4. Предполагается, что организаторы соревнований проведут эти проверочные собеседования до начала финальных игр.
5. Если выяснится, что учащимся была оказана чрезмерная помощь со стороны преподавателей при создании роботов, то такая команда будет дисквалифицирована на весь турнир.

## 7. Кодекс поведения.

### 1. Честная игра.

1. Роботы, которые преднамеренно и неоднократно во время игры становятся причиной повреждений других роботов, будут дисквалифицированы (см. Раздел 4.11) **на весь турнир.**
2. Роботы, которые во время игры повреждают игровое поле или мяч, будут дисквалифицированы (см. Раздел 3.8).
3. Люди, которые преднамеренно оказывают воздействие на любых роботов или повреждают игровое поле или мяч, будут дисквалифицированы.
4. Предполагается, что целью всех команд является честная игра в «робототехнический футбол».

### 2. Поведение участников.

1. Все участники турнира должны сдерживать свои эмоции в местах проведения соревнований.
2. Участники не должны заходить на чужие площадки для настройки роботов, кроме как по прямому приглашению членами других команд.
3. Участникам, которые ведут себя неподобающим образом, могут предложить покинуть помещение, где проводятся соревнования, и они рискуют быть дисквалифицированными на весь турнир.
4. Эти меры могут быть применены по усмотрению судей, руководителей организаторов соревнований и представителями местных властей.

### 3. Руководители-наставники (менторы).

1. Руководители-наставники (учителя, родители, сопровождающие лица и другие взрослые – члены команд) не имеют права заходить в рабочие зоны учащихся.
2. Руководители-наставники не могут принимать участие в ремонте или программировании роботов учащихся. Роботы **или компьютеры** не должны покидать рабочие зоны учащихся в течение всего дня соревнований.
3. Вмешательство руководителей-наставников в работу над роботом или в решение судей в первый раз будет наказано предупреждением (жёлтой карточкой). При повторении этих нарушений будет предъявлена красная карточка и нарушителю предложат покинуть помещение, где проводятся соревнования.

### 4. Публикации.

1. Хорошей практикой состязаний WRO является раскрытие технической и методической документации с другими участниками состязаний.
2. Все разработки могут быть опубликованы на сайте WRO после завершения состязаний.
3. Эти действия продолжают образовательную миссию WRO.

### 5. Поддержание духа соревнований.

1. Предполагается, что все участники соревнований, как учащиеся, так и наставники, будут уважать цели WRO.
2. Судьи и приглашенные гости будут действовать соответственно духу проводимого мероприятия.
3. Не важно, выиграли вы, или проиграли, значение имеет лишь то, чему вы научились.