

# РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «АВТОНОМНЫЙ ФУТБОЛ РОБОТОВ WRO»

Версия 1.1 от 30 апреля 2015 г.

На основе версии [robolymp.ru](http://robolymp.ru)

## 1. Игровое поле и мяч

### 1.1. Поле

1.1.1. Схема поля приведена на рис. 1. Размеры игрового поля – 122 см х 183 см. По периметру поля нанесена граница – белая полоса шириной 30 см.

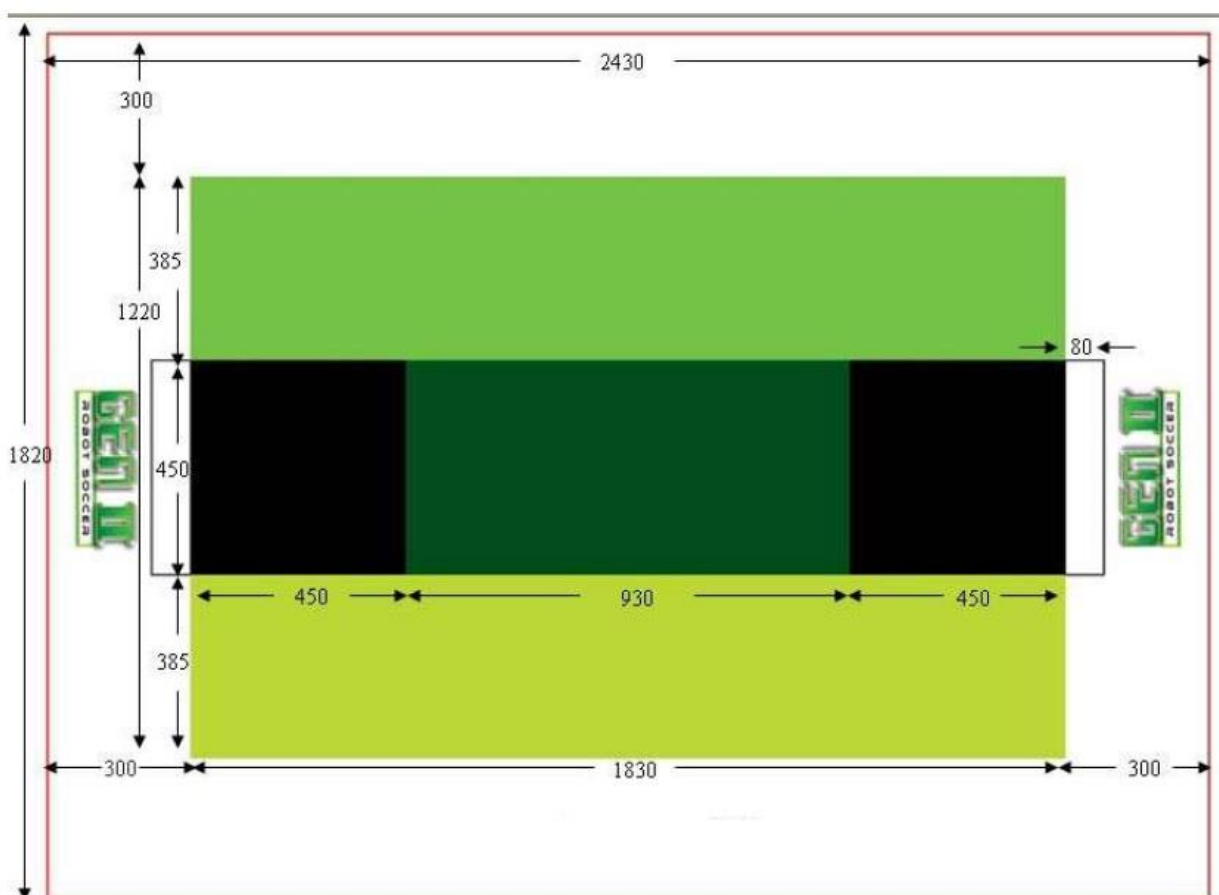


Рис. 1. Игровое поле

*Примечание: В 2016 году поле, используемое для Футбола Роботов Gen II, будет изменено. Будет использоваться поле с зеленым ковровым покрытием.*

1.1.2. Поверхность игрового поля представляет собой виниловое покрытие (с напечатанной на нем разметкой поля), имеющее матовую поверхность, препятствующую скольжению, которую можно приобрести на Modern Teaching Aids.

- 1.1.3. Центральная часть игрового поля должна быть ровной и горизонтальной. Все белые границы, включая края поля, должны быть приподняты в наружные стороны на 1 см(наклон позволяет мячу скатиться с верхней боковой точки к ближайшему краю темно-зеленой зоны.).
- 1.1.4. Игровое поле должно быть расположено на ковровой подстилке. Рекомендуется использовать ковровую подстилку толщиной 3 мм. Советы по сборке полей для соревнований или занятий доступны на сайте [www.robocupjunior.org.au](http://www.robocupjunior.org.au).
- 1.1.5. Поле может располагаться на деревянном или пластиковом столе или на полу. Следует проверить электромагнитные условия, если поле находится на полу или на столе, имеющем металлические ножки.

## 1.2. Ограждающие стенки

- 1.2.1. Черные матовые ограждающие стенки располагаются по всему периметру поля и за воротами.
- 1.2.2. Ограждающие стенки должны быть выше игрового поля как минимум на 8 см.
- 1.2.3. Ограждающие стенки могут быть изготовлены из любого неметаллического материала, поскольку они не влияют на игровой процесс.

## 1.3. Ворота

- 1.3.1. Ширина ворот – 45 см.
- 1.3.2. Задняя и боковые стенки ворот должны быть изнутри окрашены в лазурный цвет R: 80 G:220 B:250. Пол под воротами – белого цвета. Внешние стороны ворот должны быть окрашены в матовый черный цвет.
- 1.3.3. Глубина ворот – 7,4 см.
- 1.3.4. У ворот должна быть черная перекладина, расположенная на высоте 14 см над поверхностью поля.
- 1.3.5. Поверхность поля внутри ворот должна быть ровной и горизонтальной.
- 1.3.6. Боковые стенки ворот должны доходить до стенки поля, чтобы избежать закатывания мяча за ворота.

## 1.4. Освещение и магнитные условия

- 1.4.1. Команды должны быть готовы к калибровке своих роботов в соответствии с освещением и магнитными условиями в месте проведения соревнований. Организаторы постараются поддерживать минимально возможный уровень инфракрасного излучения, а также расположить игровые поля как можно дальше от излучателей магнитных полей таких как электропроводка и металлические предметы. Однако, это не всегда возможно.
- 1.4.2. Командам рекомендуется разрабатывать роботов так, чтобы они могли успешно действовать в меняющихся условиях освещенности и магнитных условиях, которые могут отличаться в зависимости от мест проведения соревнований.

## 2. Мяч

### 2.1. Спецификация

- 2.1.1. В игре должен использоваться сбалансированный электронный мяч диаметром 7,4 см.
- 2.1.2. На всех турнирах будет использоваться инфракрасный электронный мяч фирмы Hitechnic (IRB 1005) в режиме импульсного излучения - MODE D (pulsed).

## 2.2. Поставщики мяча

- 2.2.1. Официальными мячами для всех турниров будут мячи Hitechnic Infrared Electronic Ball (IRB1005).

## 3. 3. Роботы

### 3.1. Размеры

- 3.1.1. Роботы будут измеряться в вертикальном положении, ни на что не опираясь, при этом все его подвижные части должны быть максимально выдвинуты.
- 3.1.2. Робот, находящийся в вертикальном положении, должен уместиться в вертикальном цилиндре с внутренним диаметром 22 см.
- 3.1.3. Высота робота должна быть меньше 22 см.
- 3.1.4. Вес робота не должен превышать 1 кг.
- 3.1.5. Если у робота есть часть, которая может выступать в двух направлениях, то он должен быть проверен во время работы этой части. При этом робот не должен касаться измерительного цилиндра.

### 3.2. Конструкция

- 3.2.1. К роботам, участвующим в Футболе Роботов, применяются следующие требования:
  - 3.2.1.1. Роботы должны быть собраны исключительно из деталей марки LEGO.
  - 3.2.1.2. Контроллер, моторы и датчики, используемые при сборке роботов, должны быть из наборов LEGO® MINDSTORMS и HiTechnic (датчик HiTechnic NXT IRSeeker V2 и датчик HiTechnic NXT Compass).
  - 3.2.1.3. WRO рекомендует использовать образовательные серии LEGO MINDSTORMS, в связи с широким спектром сервисных услуг, предоставляемых дистрибьюторами LEGO.
  - 3.2.1.4. Не разрешается использовать модифицированные детали LEGO.
  - 3.2.1.5. Запрещается использовать клей, скотч, винты или какие-либо другие материалы для создания роботов.
  - 3.2.1.6. Кабельные стяжки или скотч могут быть использованы для скрепления проводов.
  - 3.2.1.7. Не разрешается использовать omni-колеса.
  - 3.2.1.8. Программами управления могут быть LEGO® MINDSTORMS™ EV3, ROBO LAB или LEGO® MINDSTORMSTM NXT.

- 3.2.1.9. Не разрешается любое программирование на базе C. Этот пункт действителен только для международного этапа WRO, на всероссийском этапе Всероссийской Робототехнической Олимпиады 2015 разрешено использование любого программного обеспечения.
- 3.2.2. Роботы должны быть собраны в течение времени, отведенного на сборку и отладку роботов, в день соревнований. Все части робота должны находиться в исходном состоянии (все детали отдельно) до начала времени сборки и отладки. Роботы могут подвергаться изменениям во время соревнований. Роботы должны быть помещены в зону карантина на ночь (между днями соревнований) и не должны покидать зону соревнований пока они не закончат участвовать в соревнованиях, если иное не оговорено организаторами всероссийского этапа Всероссийской Робототехнической Олимпиады 2015.
- 3.2.3. В конструкции роботов необходимо предусмотреть ручку, за которую судьи смогут их легко взять. К данной ручке не относятся ограничения по высоте робота. Ручки могут быть сделаны из деталей, не принадлежащих марке LEGO.

### **3.3. Управление**

- 3.3.1. Роботы должны работать автономно.
- 3.3.2. Запуск робота должен производиться вручную.
- 3.3.3. Использование каких-либо пультов дистанционного управления запрещено.
- 3.3.4. Роботы должны быть способны перемещаться во всех направлениях.
- 3.3.5. Разрешается передача данных между роботами посредством BlueTooth, но только если это не влияет на работу других роботов.
- 3.3.6. Роботы должны обладать возможностью отключения передачи данных, на случай если этого потребует судья.

### **3.4. Маркировка и расцветка**

- 3.4.1. 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 попадает под ограничение по высоте.
- 3.4.2. Цвета роботов или излучаемый ими свет не должны мешать работе сенсоров других роботов.

### **3.5. Состав команды**

- 3.5.1. Все команды должны состоять не более чем из двух роботов. Любые замены или совместное пользование роботами несколькими командами во время соревнований запрещено и приведет к дисквалификации.

### **3.6. Зоны захвата мяча и движение мяча**

- 3.6.1. Зоны захвата мяча – это любое внутреннее пространство, определяемое в результате прикладывания вертикальной поверхности к выступающим частям робота.
- 3.6.2. Мяч не может проходить в зону захвата мяча более чем на 2 см.

- 3.6.3. Робот не может «удерживать» мяч.
- 3.6.4. *Примечание: Удерживать мяч значит полностью завладеть мячом, исключив любую свободу его движений. Примерами являются фиксация мяча в конструкции робота, укрытие мяча элементами робота с целью препятствовать допуску к мячу других роботов, окружение мяча 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.*
- 3.6.5. Не разрешается удерживать мяч под роботом, другими словами ни одна из частей робота не может выступать над поверхностью мяча более чем на половину диаметра мяча.
- 3.6.6. Вратари
- 3.6.7. 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.
- 3.6.8. Вратарь должен реагировать на мяч, двигаясь вперед, для того, чтобы перехватить мяч до того, как он попадет в ворота. При необходимости, некоторые части робота-вратаря могут выходить за пределы штрафной площадки (45 см от ворот).
- Примечание: Не допускается реакция на мяч в виде движения в сторону, а затем вперед.*
- 3.6.9. Если робот-вратарь не реагирует на сигналы мяча движением вперед, то этот робот считается «поврежденным» (Пункт 4.7).

## 4. Игровой процесс

### 4.1. Настройка перед игрой

- 4.1.1. Организаторы предоставят доступ к месту проведения соревнований до их начала для предварительной настройки и тестирования роботов в соответствии с расписанием, которое будет опубликовано в начале мероприятия.
- 4.1.2. Организаторы приложат максимум усилий, чтобы предоставить участникам как минимум 10 минут для настройки роботов перед каждой игрой.
- 4.1.3. В это же время команды могут обращаться по всем вопросам, касающимся соответствия других роботов правилам соревнований.

### 4.2. Продолжительность игры

- 4.2.1. Игра состоит из двух таймов по 10 минут. В некоторых соревнованиях таймы могут длиться по 5 минут с согласия организационного комитета соревнований.
- 4.2.2. Между таймами предусмотрен перерыв в 5 минут.
- 4.2.3. Время, отведенное на игру (два тайма по 10 минут), будет идти без остановок (за исключением судейских тайм-аутов, описанных в пункте 4.6.10).
- 4.2.4. По решению судьи команды могут быть наказаны голом за каждую минуту опоздания.

- 4.2.5. Если в течение 5 минут с начала игры команда не появляется, то ей засчитывается поражение в игре, а команда-победитель выигрывает со счетом 5-0.
- 4.2.6. Игра заканчивается, если разрыв в счете достигает 10 мячей. Проигравшая команда может решить доиграть матч, но счет останется неизменным.

### 4.3. Начало игры

- 4.3.1. В начале первого тайма, судья подкидывает монетку, а первая в списке команда выбирает орел или решка, пока монетка находится в воздухе.
- 4.3.2. Победитель жребия может выбрать, когда разыгрывать мяч первым: в начале первого или в начале второго тайма.
- 4.3.3. Команда, не разыгравшая мяч в первом тайме, будет разыгрывать мяч во втором тайме.

### 4.4. Розыгрыш мяча

- 4.4.1. Каждый тайм начинается с розыгрыша мяча.
- 4.4.2. Все роботы должны находиться на своей половине поля.
- 4.4.3. Роботы не должны быть запущены.
- 4.4.4. Судья помещает мяч в центр игрового поля.
- 4.4.5. Команда, разыгрывающая мяч, первой помещает своих роботов на поле. Изменение положения роботов после их первоначального размещения запрещено.
- 4.4.6. Роботы команды, не разыгрывающей мяч, должны находиться какой-либо частью в пределах штрафной зоны.
- 4.4.7. По сигналу судьи, все роботы должны быть запущены членами команд.
- 4.4.8. Робот, разыгрывающий мяч, должен произвести отчетливый удар по мячу, чтобы он откатился на расстояние минимум 5 см от робота, либо робот должен стартовать, находясь на расстоянии 5 см от мяча. Неправильный розыгрыш мяча приведет к переходу права розыгрыша мяча к другой команде.
- 4.4.9. Роботы, запущенные до сигнала судьи, будут удалены с поля на минуту.

### 4.5. Счет

- 4.5.1. Гол засчитывается, когда мяч полностью пересекает линию ворот, что соответствует касанию мяча задней стенки ворот. Если гол засчитан, судья подает сигнал свистком.
- 4.5.2. Штрафной гол засчитывается, если мяч, катившийся в ворота, попадает в робота защищающейся команды, часть которого находилась за линией ворот или в воротах.  
*Примечание: Рекомендуется конструировать роботов таким образом, чтобы штанга не позволяла им пересекать линию ворот.*
- 4.5.3. После забитого гола производится розыгрыш мяча. Он осуществляется командой, пропустившей гол.
- 4.5.4. Гол в собственные ворота будет засчитываться в пользу соперника.

### 4.6. Перезапуск игры

- 4.6.1. «Перезапуск игры» будет объявлен, если мяч застревает между несколькими роботами на достаточно длительный промежуток времени и не имеет возможности быть освобожденным, либо если ни один из роботов не может обнаружить мяч в течение длительного промежутка времени.
- 4.6.2. Судья подает сигнал «Перезапуск игры» сразу же, как только робот начинает использовать бóльшую мощность, чтобы протолкнуть мяч через блок соперников.
- 4.6.3. Если судья подает сигнал «Перезапуск игры», а в результате силового проталкивания мяча забивается гол, то гол отменяется.
- 4.6.4. Любые застрявшие роботы будут немедленно возвращены в штрафные площадки своей команды. Некоторая часть робота должна находиться в зоне штрафной площадки.
- 4.6.5. Разрешено оставлять роботов запущенными.
- 4.6.6. Судья поместит мяч на вершине наклона в центре длинной стороны поля, откуда мяч скатится по направлению к центру поля.
- 4.6.7. Роботы могут начать движение только когда судья отпускает мяч на поле и раздается свисток.
- 4.6.8. Роботы, которые не могут сразу же приступить к игре, будут объявлены «поврежденными».
- 4.6.9. Роботы, которые начали движение до свистка, будут удалены с поля на 1 минуту и объявлены «поврежденными» (см. пункт 4.7).
- 4.6.10. Если робот был поврежден в результате разъединения роботов, судья останавливает игру и отсчет игрового времени на период длительностью до 2 минут, пока идет починка робота (см. пункт 4.9.4 «Судейские тайм-ауты»).
- 4.6.11. Судья может объявить «Судейский тайм-аут» для ремонта игрового поля, а также для таких ситуаций как в пунктах 4.6.9. или 4.9.3 или если судью вызывают для разъяснения правил соревнований. Судья может принять решение об остановке отсчета игрового времени, если прерывание игрового процесса длится продолжительное время.

## 4.7. Поврежденные роботы

- 4.7.1. Если робот не двигается и/или не реагирует на мяч, то судья объявляет его поврежденным.
- 4.7.2. Если одиночный робот находится в воротах дольше 20 секунд или застрял напротив стенок ворот и не подает признаков возвращения в игровую зону, то судья объявляет его поврежденным.  
*Примечание: Небольшое перемещение в обратном направлении, заданное в программе, обычно помогает высвободить робота.*
- 4.7.3. Судья или игроки (с разрешения судьи) могут убрать поврежденного(-ых) робота(-ов) с поля.
- 4.7.4. Поврежденный робот должен находиться за пределами поля минимум 1 минуту или до следующего гола.
- 4.7.5. Поврежденного робота можно починить и вернуть на поле с разрешения судьи в нейтральную зону, ближайшую к своим воротам и не дающую преимуществ возвращенному роботу, например, выставление его напротив мяча. Вратари могут быть возвращены в зону перед воротами.

- 4.7.6. Игра продолжается во время удаления, починки или возвращения робота. Обратите внимание, что судья может принять решение об остановке игры, если робот был поврежден в результате столкновения с роботом соперников.
- 4.7.7. Если робот переворачивается самопроизвольно, он будет объявлен поврежденным и удален с поля. Если робот опрокидывается после столкновения с другим роботом, он может быть поправлен судьей и продолжить играть.

#### **4.8. Групповая оборона**

- 4.8.1. Групповая оборона означает, что более чем один робот защищающейся стороны входит в штрафную площадку, занимает защитную позицию и значительно влияет на игру.
- 4.8.2. Робот, входящий в групповую оборону и оказывающий наименьшее влияние на ход игры, перемещается в центр поля. Если один из этих роботов – вратарь, другой робот будет перемещен в центр поля.

#### **4.9. Нарушения**

- 4.9.1. Если робот использует приспособление или действие, продолжительно атакующее или затрудняющее действия робота, не владеющего мячом, судья объявляет о нарушении правил. В этом случае капитан команды должен убрать робота с игрового поля минимум на 1 минуту и исправить проблему; игра будет продолжена (согласно пункту 4.7 "Поврежденные роботы").
- 4.9.2. Если робот продолжает нарушать правила, он будет окончательно удален из игры, также на робота будет помещен желтая предупреждающая наклейка, и судья зафиксирует нарушение в протоколе матча.
- 4.9.3. Если робот был поврежден в результате нарушения правил, судья останавливает игру и отсчет игрового времени вплоть до 2 минут пока идет починка робота (см. пункт 4.6.10 «Судейские тайм-ауты»).
- 4.9.4. Если робот удаляется из двух игр за нарушение правил, то он будет исключен из участия в соревнованиях.

#### **4.10. Участие людей**

- 4.10.1. Перемещение роботов людьми во время игры недопустимо.
- 4.10.2. Люди могут передвигать роботов только по разрешению судьи.
- 4.10.3. До начала игры команды должны определить капитана команды, которому будет разрешено размещать, убирать и переставлять роботов во время игр в соответствии с правилами и указаниями судьи.
- 4.10.4. Другие члены команды могут запустить одного робота, но после этого им не разрешается находиться в пределах игрового поля. Они должны находиться на расстоянии минимум одного метра от поля, пока мяч находится в игре, если нет других указаний со стороны судьи.

### **5. Разрешение конфликтных ситуаций**

#### **5.1. Судья**



- 5.1.1. Во время игры окончательное решение принимает судья. Любое оспаривание решения судьи приведет к получению желтой предупредительной карточки. Если спор продолжается, судья показывает красную карточку, а команде засчитывается поражение в игре.
- 5.1.2. Если капитаны команд согласны с результатом игры, то они должны подписать финальный протокол по окончании игры.
- 5.1.3. Любые возражения по окончании игры уместны, только если предполагается, что итоговый результат неверный или если результат игры вызывает сомнения. После того, как финальный протокол подписан, никакие протесты не принимаются.

## **5.2. Разъяснение правил**

- 5.2.1. Разъяснить правила могут члены судейской коллегии.
- 5.2.2. Если необходимо разъяснение правил, то судья должен немедленно остановить игру, объявить судейский тайм-аут (пункт 4.6.10), остановить игровое время и уточнить правила перед продолжением игры.

## **5.3. Особые обстоятельства**

- 5.3.1. Разрешены изменения в правилах при особых обстоятельствах (таких как, непредвиденные ситуации и/или технические возможности роботов) могут приниматься во время соревнований с согласия большинства участников.

# **6. Инспектирование**

## **6.1. Техническая инспекция**

- 6.1.1. Все роботы проверяются судейской коллегией в начале каждого дня соревнований, чтобы удостовериться в соответствии роботов требованиям раздела 3.
- 6.1.2. В обязанности команды входит предоставление роботов на перепроверку, если их роботы были изменены во время соревнований. К изменениям также относятся повреждения или преобразования роботов во время игрового процесса. Любой команде, уличенной в использовании во время игры робота, который не соответствует правилам соревнований, будет засчитано поражение.
- 6.1.3. Любое нарушение, найденное во время инспектирования, запрещает роботу участие в соревнованиях до тех пор, пока нарушение не будет исправлено.
- 6.1.4. Изменения должны быть сделаны в отведенное время, и команды не должны задерживать игровой процесс.

## **6.2. Конструирование робота**

- 6.2.1. Конструирование и программирование роботов должны быть выполнены только участниками.
- 6.2.2. С участниками проводят собеседование, где они объясняют работу их роботов, с целью убедиться в том, что они сами конструировали и программировали роботов.

- 6.2.3. Участникам будут заданы вопросы о подготовительных работах, также их попросят принять участие в опросе и видеозаписи интервью, которые необходимы для исследований.
- 6.2.4. Должно быть продемонстрировано полное понимание работы программы.
- 6.2.5. Предполагается, что организаторы соревнований проведут проверочные собеседования до финальных этапов.
- 6.2.6. Если обнаружено чрезмерное влияние тренера или очевидно, что работа над роботом в большей степени осуществлялась не участниками, то команда исключается из соревнований.

## **7. Правила поведения**

### **7.1. Честная игра**

- 7.1.1. Роботы, преднамеренно препятствующие работе других роботов и являющиеся причиной неоднократных повреждений во время игрового процесса, будут дисквалифицированы (см. пункт 4.11 «Нарушение Правил»).
- 7.1.2. Роботы, нанесящие повреждения полю или мячу во время игрового процесса, будут исключены из соревнований (см. пункт 3.8).
- 7.1.3. Людей, преднамеренно препятствующих работе любых роботов или наносящих ущерб игровому полю или мячу, могут попросить покинуть здание, где проводятся соревнования.
- 7.1.4. Считается, что цель всех команд – честная и чистая игра в Футбол Роботов.
- 7.1.5.

### **7.2. Поведение участников**

- 7.2.1. Поведение участников должно соответствовать типу соревнований.
- 7.2.2. Участники не должны входить на площадки подготовки других лиг или команд, кроме тех случаев, когда было сделано приглашение.
- 7.2.3. Участников, нарушающих правила поведения, могут попросить покинуть здание, где проводятся соревнования; они также рискуют быть дисквалифицированными.
- 7.2.4. Эти меры будут применены с согласия судей, официальных лиц, организаторов и представителей местной власти.

### **7.3. Наставники**

- 7.3.1. Наставники (учителя, родители, сопровождающие и другие взрослые) не допускаются в зону соревнований.
- 7.3.2. Наставники не должны помогать в ремонте или программировании роботов. Роботы и компьютеры также не должны покидать зону, отведенную для команды, в дни соревнований.
- 7.3.3. Вмешательство наставников в работу робота по решению судьи может привести к получению желтой предупредительной карточке. Если это повторится, наставнику будет показана красная карточка, и его попросят покинуть место проведения соревнований.

## 7.4. Публикации

- 7.4.1. Частью международных соревнований WRO является понимание того, что любыми технологическими или учебными находками следует делиться с другими участниками по окончании соревнований.
- 7.4.2. Любые разработки могут быть опубликованы на сайте WRO по окончании соревнований.
- 7.4.3. Это и есть образовательная цель WRO.

## 7.5. Дух мероприятия

- 7.5.1. Предполагается, что все участники соревнований, как дети, так и их наставники, уважают цели WRO.
- 7.5.2. Судьи и официальные лица действуют в соответствии с духом мероприятия.
- 7.5.3. Важно не то, выиграете вы или проиграете, а то, сколько нового вы для себя узнаете.

## 8. История изменений

### 8.1. Версия 1.1

- 8.1.1. Версия создана 30 апреля 2015 г. на основе регламента сайта [robolymp.ru](http://robolymp.ru).