

Приложение № \_\_\_\_

УТВЕРЖДЕНО  
распоряжением  
Департамента общего  
образования  
Томской области

От \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**Соревнования по образовательной робототехнике  
на кубок Губернатора Томской области  
по образовательной робототехнике для детей  
2018г.**

**Регламенты**

(Проект 15.05.2018г.)

**Оглавление**

|  |    |
|--|----|
| Общие правила. Возраст участников.....           | 3  |
| Дошкольная лига.....                             | 6  |
| РобоПарад.....                                   | 8  |
| Гонки по линии (Следование по линии).....        | 12 |
| Кегельринг.....                                  | 14 |
| Гонка по пересеченной местности «РобоРалли»..... | 18 |
| Марафон шагающих роботов.....                    | 21 |
| Захват флага.....                                | 24 |
| Сумо.....  | 29 |
| Футбол роботов RoboCup Junior Soccer.....        | 34 |
| Танцы андроидных роботов.....                    | 70 |

## Общие правила. Возраст участников.

1. Соревнования по образовательной робототехнике на Кубок Губернатора Томской области среди детей проводятся среди воспитанников дошкольных образовательных учреждений и учреждений общего образования.
2. Соревнования включает в себя состязания, рассчитанные на различные возрастные группы участников.

Принадлежность участника к возрастной группе в рамках регламента состязаний определяется по классу, в котором он учится. Учащиеся каких классов могут участвовать в том или ином регламенте, описано в таблице «Возраст участников в регламентах».

**Таблица «Возраст участников в регламентах»**

| Состязание                        | Класс |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |
|-----------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|
|                                   | доу   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |   |
| Дошкольная лига                   | ■     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |   |
| Робо-парад                        |       | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |   |   |   |    |    |   |
| Гонки по линии                    |       |   |   |   | ■ | ■ |   |   |   |   |    |    |   |
| Кегельринг                        |       |   |   |   |   | ■ | ■ |   |   |   |    |    |   |
| РобоРалли                         |       |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ |   |   |    |    |   |
| Марафон шагающих роботов          |       |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ |   |    |    |   |
| Захват флага                      |       |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ |   |    |    |   |
| Сумо                              |       |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ |    |    |   |
| РобоФутбол RCJ Soccer Lightweight |       |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■ |
| РобоФутбол RCJ Soccer Open        |       |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■ |
| Танцы андроидных роботов          |       |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■ |

3. Команда, состоящая из представителей одной возрастной группы, может участвовать только в регламенте, рассчитанном на данную возрастную группу.
4. Команда, состоящая из представителей разных возрастных групп, может участвовать только в регламенте, рассчитанном на возрастную группу самого старшего участника команды.
5. При несоблюдении указанных требований к участникам команда не будет допущена к участию в соревнованиях.

6. Соревнования Олимпиады предполагают работу участников в командах. Под командой понимаются группа лиц (дошкольников, школьники), осуществляющих подготовку к состязанию под руководством тренера.
7. Количество участников в команде определяется регламентами соревнований.
8. Участник может принимать участие в составе только одной команды.
9. Команда может участвовать только в одном регламенте соревнований.
10. В качестве тренера команд могут выступать только лица, старше 18 лет. Тренером не может быть обучающийся организаций общего образования.
11. Каждую команду может представлять только один тренер.
12. Тренер может одновременно руководить более чем одной командой.
13. Тренер может осуществлять подготовку, инструктирование и консультирование команды исключительно до начала соревнований.
14. Попытка тренера вмешаться в работу Судейской бригады во время соревнований может наказываться предупреждением, а при повторении - удалением тренера из зоны соревнований по решению главного судьи.
15. Попытка тренера во время соревнований осуществить инструктирование и консультирование членов команды, вмешаться в изменение конструкции или программы робота наказывается удалением тренера из зоны соревнований и дисквалификацией команды по решению главного судьи.
16. Команда использует на соревнованиях материалы и оборудование (роботов, комплектующие и портативные компьютеры и т.п.), привезенные с собой. Оргкомитет не предоставляет указанного оборудования на состязаниях.
17. В случае непредвиденной поломки или неисправности оборудования команды, организационный комитет не несет ответственность за их ремонт или замену. Командам рекомендуется предусмотреть набор запасных деталей.
18. Ограничения на материалы и оборудования, используемые командой, описаны в правилах соответствующего регламента. Однако допустимо использовать только безопасное оборудование – не причиняющее ущерба материалам и оборудованию команд, полю и реквизиту состязания, зоне состязания и людям.
19. Команда может использовать на состязаниях робота «домашней сборки», т.е. сделанного заранее.
20. Для создания роботов могут быть использованы любые конструкторы или наборы, тем не менее конечная конструкция должна быть полностью оригинальной работой команды. Это означает, что могут быть использованы коммерчески доступные наборы, но

модификации конструкции робота должны быть существенными. **Признаками нарушений будет использование коммерческих наборов без модификаций.**

21. Один и тот же робот не может быть использован разными командами. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть зону состязания

22. В состязании команда может использовать любое программное обеспечение, предназначенное для программирования роботов.

23. Команда может использовать на состязании программу для робота, составленную заранее.

24. Команды могут быть опрошены по вопросам связанным с их роботами, процессом их создания и пр. Судейская бригада по своему усмотрению может провести интервью с командами в любой момент мероприятия. Команды должны взять с собой на интервью роботов и компьютеры для объяснений.

25. В течение интервью как минимум один участник команды должен рассказать о работе своей команды, особенно о конструкции и программном обеспечении. Интервьюер может попросит устроить демонстрацию. Интервьюер может попросить пояснить программу прямо во время интервью.

## Дошкольная лига

**Участники:** воспитанники ДООУ.

**Команда:** до 2 человек.

**Используемое оборудование:** детали любых конструкторов, в том числе с электронными компонентами, соответствующие возрастной категории, ноутбуки.

**Язык программирования:** на усмотрение команды.

### Задание

Создать и представить творческий проект на любую тему, используя компоненты конструкторов.

### Правила

1. К участию допускаются команды, реализовавшие проекты, собранные из деталей любых конструкторов, в том числе с электронными компонентами, соответствующих по характеристикам возрасту детей. Декорации проекта могут быть сделаны из любых материалов.
2. Площадь, занимаемая проектом не должна быть больше 50х50см.
3. Для демонстрации проекта каждой команде будет предоставлен стол (парта).
4. Каждая команда должна подготовить этикетку проекта форматом А4. Этикетка должна содержать: название проекта, город, номер ДООУ, ФИО руководителя проекта, ФИ воспитанников ДООУ- авторов проекта.
5. Презентация проектов проводится в форме интерактивной выставки, с рассказом участников о своем проекте.
6. Каждый судья Судейской коллегии оценивает проекты согласно следующим критериям (номинациям):
  - соответствие тематике — до 10 баллов,
  - сложность конструкции — до 10 баллов,
  - представление проекта — до 10 баллов,
  - использование электронных компонентов — до 10 баллов,
  - использование программирования — до 10 баллов.
7. Путем суммирования всех баллов из оценочных листов судей определяются победители в отдельных номинациях.
8. Рекомендуемые направления творческих проектов:
  - «В мире сказок»
  - «Любимый город»

- «Школа чемпионов»
- «Удивительный мир природы»
- «Наследники Победы»
- «Мир моих интересов».

**Поощрение участников Дошкольной лиги**

- Каждому участнику Дошкольной лиги проектов будут вручены сертификат участника.
- Руководителям команд вручаются Благодарственные письма.
- За победу в отдельных номинациях командам вручается Грамоты.

# РобоПарад

## Регламент

**Участники:** школьники 1-4 класса.

**Команда:** от 2 до 5 человек.

**Робот:** автономный,

**Используемое оборудование:** любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

**Язык программирования:** на усмотрение команды.

За основу взят регламент ежегодного РобоПарада Лоуренского технологического университета (LTU) с сайта <http://www.robofest.net>

В РобоПараде участникам необходимо **самостоятельно** подготовить автономный робот-буксир, способный следовать по маршруту парада (по черной линии) и автоматически удерживать дистанцию до впереди идущего робота так, чтобы при сокращении дистанции останавливаться, а при увеличении дистанции начинать двигаться без помощи человека. К роботу-буксиру прицепляются тематически оформленные тележки, в которых могут быть использованы светящиеся, мигающие, движущиеся фигурки, детали и элементы. Тема для оформления может быть выбрана командой любая.

Функционирование робота-буксира, красочность оформления, публичное представление командой своего проекта оценивается судьями.

Лучшие команды будут награждены. Во время общего РобоПарада зрители получают шанс участвовать в розыгрыше приза зрительских симпатий.

## Команда

- Команда может выставить только один робот-буксир.
- Команда может состоять из 2-5 членов команды.
- Членами команды могут быть учащиеся 1-4 классов.

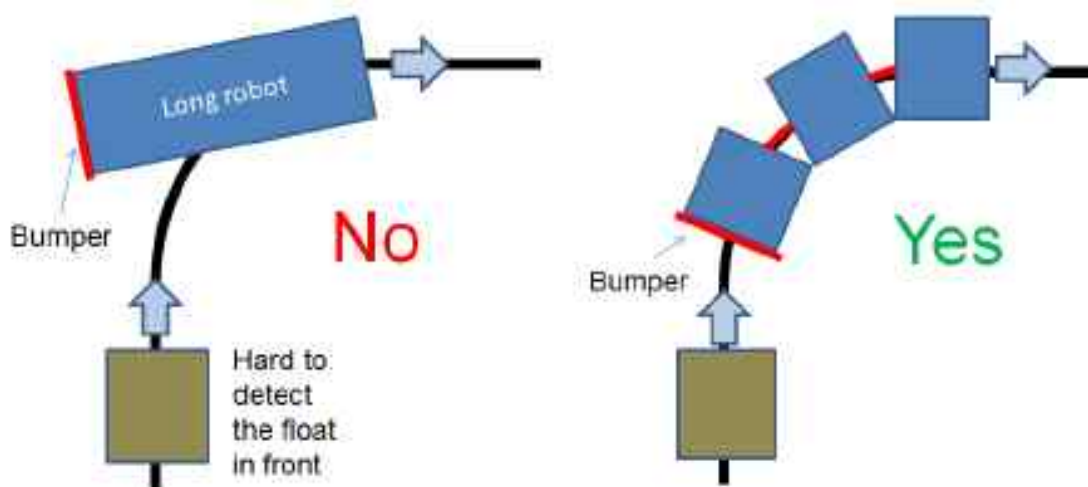
## Квалификация

- Каждая команда должна пройти до начала парада успешный тестовый заезд по маршруту парада и проверку робота-буксира и тележек на соответствие спецификациям и функциональным требованиям.

- Если робот-буксир команды успешно проходит тест, то роботу-буксиру будет выдан флажок с номером участника, который нужно будет закрепить на роботе перед парадом. Без номера роботы не могут принимать участия в официальном параде.
- Публичное представление командой своего робота должно длиться 3 минуты и максимально раскрыть выбранную тему оформления
- Члены команды выигрывают дополнительные баллы, если команда успешно проходит тест. Тест может включать в себя письменные задания для проверки знаний о расчете скорости робота.

## Требования к роботу

- Тип робота: любой, полностью автономный.
- Количество контроллеров, датчиков, двигателей не ограничено.
- Каждый робот может иметь свои собственные логотипы спонсоров. Каждый робот обязан провезти небольшой флаг с номером участника, который будет выдан команде, если робот-буксир проходит тестовые испытания.
- Не существует никаких ограничений на высоту или вес.
- Ширина: должна быть не более 35 см.
- На задней стороне робота должен быть установлен бампер высотой 5..7 см шириной 12 см на высоте 1..2,5 см от поверхности поля (земли).
- Длина: если робот длинее 35 см, то нужно сделать его структуру гибкой подобно поезду (несколько прицепов) как показано на схеме.



## Требования к программе:

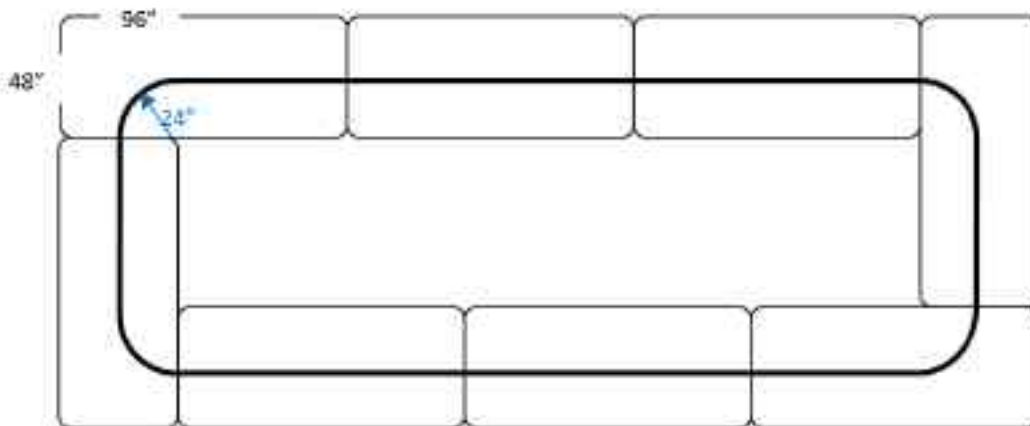
1. Робот должен иметь надежную программу следования по черной линии на белом поле.



2. Робот должен иметь возможность обнаружения находящегося впереди транспортного средства и остановиться, а затем автоматически начать движение вперед, когда транспортное средство впереди удаляется.
3. Беспроводное взаимодействие между роботом и участниками с помощью звуковых, ультразвуковых или датчиков света приветствуется.
4. Скорость робота должна быть в пределах от 5 до 17 см/сек. Робот должен отображать текущую скорость на своем экране. **Рекомендуемый интервал отображения скорости - 2 секунды**

### **Маршрут РобоПарада**

- Маршрут парада проложен на плоской поверхности белого цвета. Маршрут может быть размещен на столах, на полу или на ящиках.
- Стандартная черная изолента шириной 1,5-2 см может быть использована для создания замкнутой черной линии прямоугольной формы с 4 закругленными углами, как показано на рисунке ниже. Широкий белый (малярный) скотч может быть использован для соединения и закрепления элементов маршрута между собой. Примерная схема для РобоПарада представлена на рисунке ниже (размер указан в дюймах).



### **Помощь участникам**

- Руководители-наставники (учителя, родители, сопровождающие лица и другие взрослые – члены команд) не имеют права заходить в рабочие зоны участников соревнования.
- Руководители-наставники не могут принимать участие в ремонте или программировании роботов учащихся. Роботы не должны покидать рабочие зоны учащихся в течение всего дня соревнований.
- Вмешательство руководителей-наставников в работу над роботом или в решение судей в первый раз будет наказано предупреждением (жёлтой карточкой) и штрафом команде

до 30 баллов. При повторении этих нарушений команда будет дисквалифицирована и нарушителям предложат покинуть помещение, где проводятся соревнования.

**Начисление баллов**

- Баллы каждой команде начисляются судьями согласно следующей таблице:

| Успешный тестовый заезд робота-буксира | Массовость (количество членов в команде) | Письменный тест | Публичное представление командой своего робота | Красочность тематического оформления робота | Штрафные баллы за нарушение правил |
|--|--|-----------------|--|---|------------------------------------|
| 10 баллов                              | До 5 баллов                              | До 10 баллов    | До 10 баллов                                   | До 10 баллов                                | До -30 баллов                      |
|  |  |                 |  |   |                                    |

- Ранжирование команд производится судьями по в суммам баллов.

## Гонки по линии (Следование по линии)

### Регламент

**Участники:** школьники 4-5 класса.

**Команда:** до 2 человек.

**Робот:** автономный,

**Используемое оборудование:** любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

**Язык программирования:** на усмотрение команды.

За основу взят регламент с сайта [myROBOT.ru](http://myROBOT.ru)

#### 1. Условия состязания

За наиболее короткое время робот, следуя черной линии, должен добраться от места старта до места финиша.

На прохождение дистанции дается максимум 3 минуты.

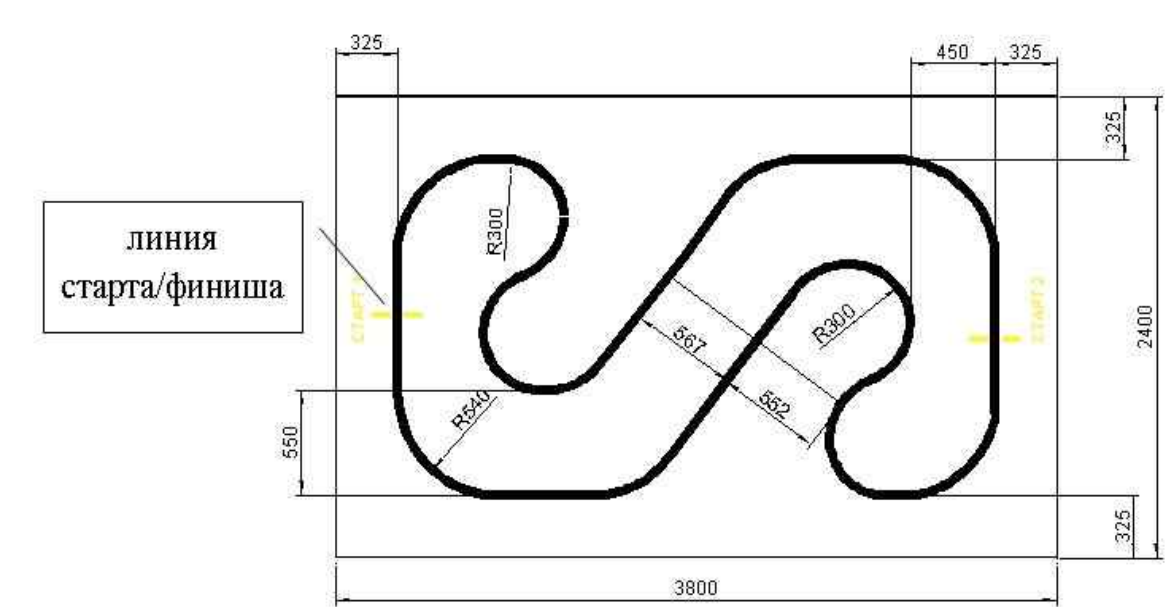
**Если робот потеряет линию более чем на 5 секунд, он будет дисквалифицирован.**

**Покидание линии, при котором никакая часть робота не находится над линией, может быть допустимо только по касательной и не должно быть больше чем три длины корпуса робота. Длина робота в этом случае считается по колесной базе.**

Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

#### 2. Трасса

1. Цвет полигона - белый.
2. Цвет линии – черный.
3. Ширина линии - 50 мм.
4. Минимальный радиус кривизны линии – 300 мм.



### 3. Робот

1. Максимальная ширина робота 40 см, длина - 40 см.
2. Вес робота не должен превышать 10 кг.
3. Робот должен быть автономным.
4. **Для создания роботов могут быть использованы любые конструкторы или наборы, тем не менее конечная конструкция должна быть полностью оригинальной работой команды. Это означает, что могут быть использованы коммерчески доступные наборы, но модификации конструкции робота должны быть существенными. Признаками нарушений будет использование коммерческих наборов без модификаций.**

### 4. Правила отбора победителя

1. На прохождение дистанции каждой команде дается не менее двух попыток (точное число определяется судейской коллегией в день проведения соревнований).
2. В зачет принимается лучшее время из попыток.
3. Если робот потеряет линию более чем на 5 секунд и/или «срежет» траекторию движения, попытка не будет засчитана.
4. Победителем будет объявлена команда, потратившая на преодоление дистанции наименьшее время.

# Кегельринг

## Регламент

**Участники:** школьники 5-6 класса.

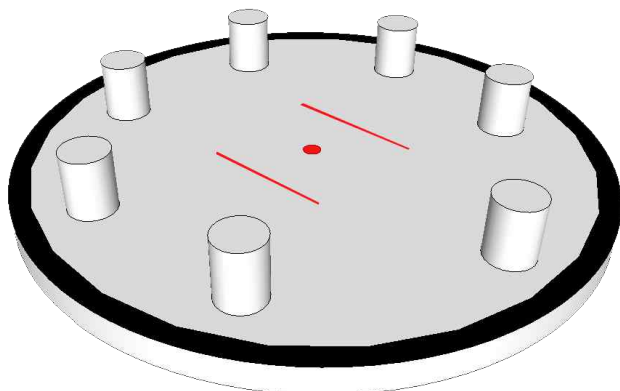
**Команда:** до 2 человек.

**Робот:** автономный,

**Используемое оборудование:** любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

**Язык программирования:** на усмотрение команды.

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного выталкивать кегли за пределы ринга.



## 1. Условия состязания

1.1. Цель состязания - вытолкнуть кегли из белой зоны ринга.

1.2. Время останавливается и попытка заканчивается, если:

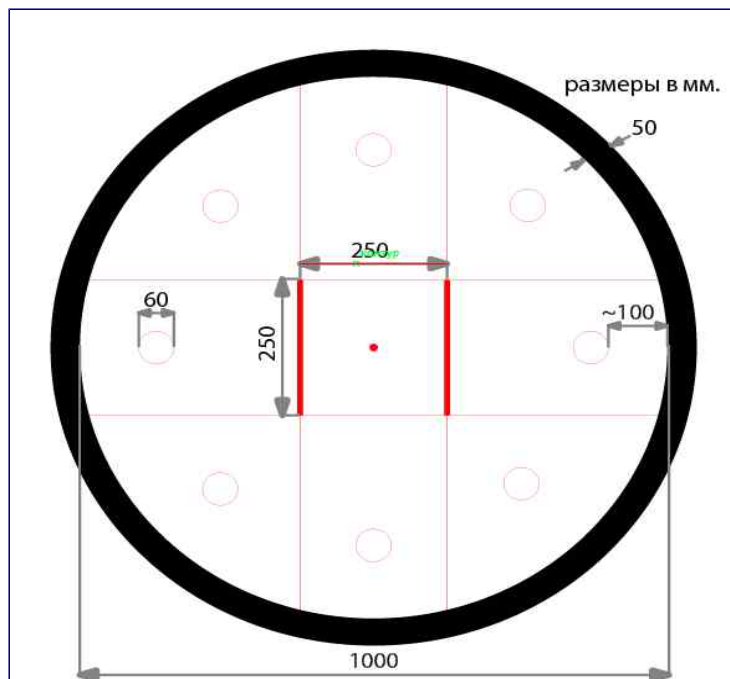
- Робот полностью выйдет за черную линию круга более чем на 3 сек. (если используется поле в виде подиума, то съезд засчитывается, если любая часть робота касается поверхности вне подиума).
- Оператор касается робота или кегли.
- Все кегли находятся вне ринга.

## 2. Поле

2.1. Белый круг диаметром 1 м (могут быть изменения) с чёрной границей шириной в 5 см.

2.2. Красной точкой отмечен центр круга.

2.3. Поле может быть в виде подиума высотой 10 -20 мм.



- 2.4. Кегли представляют собой пустые алюминиевые банки для напитков 0.33 л.  
 2.5. Внутри ринга равномерно расставляются 8 кеглей. Кегли устанавливаются на расстоянии 5-15 см от чёрной границы ринга. Расстановка кеглей одина для участников на протяжении всего раунда.



### 3. Робот

- 3.1. На роботов не накладывается ограничений на использование каких либо комплектующих, кроме запрещённых правилами.\*  
 3.2. Во время всей попытки размер робота не должен превышать 250x250x250 мм.  
 3.3. Робот должен быть автономным.  
 3.4. Перед началом раундов роботы проверяются на габариты.  
 3.5. Конструктивные запреты:

- запрещено использование приспособлений для выталкивания кеглей (механических, пневматических, вибрационных, акустических и др.). Робот должен выталкивать кегли исключительно своим корпусом (бампером);
- запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота;
- запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб рингу или кеглям.

Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, будут дисквалифицированы на всё время состязаний.

#### 4. Проведение Соревнований.

- 4.1. Соревнования состоят не менее чем из двух раундов (точное число определяется оргкомитетом).
- 4.2. Каждый раунд состоит из серии попыток всех роботов, допущенных к соревнованиям.
- 4.3. Перед первым раундом и между раундами команды могут настраивать своих роботов.
- 4.4. До начала раунда команды должны поместить своих роботов в область «карантина». После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, раунд может быть начат.
- 4.5. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.
- 4.6. После помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать или менять роботов (например: загрузить программу, поменять батарейки) до конца раунда.
- 4.7. Перед стартом попытки оператор робота может поправить расстановку банок, если их расположение не соответствует правилам. Будьте внимательны, после начала попытки не принимаются претензии по расстановке банок перед попыткой.
- 4.8. После объявления судьи о начале попытки робот выставляется в центре ринга так, чтобы его проекция на поле закрывала красную точку в центре ринга.
- 4.9. Направление начала движения робота определяется оператором команды.
- 4.10. После сигнала на запуск робота оператор запускает программу.
- 4.11. Кегля считается вытолкнутой, если никакая ее часть не находится внутри белого круга, ограниченного линией.
- 4.12. Один раз покинувшая пределы ринга кегля считается вытолкнутой и может быть снята с ринга в случае обратного закатывания.
- 4.13. Максимальная продолжительность попытки составляет 60 секунд\*, по истечении этого времени попытка останавливается и робот получает то количество очков, которое заработает за это время.

## 5. Судейство

- 5.1. Оргкомитет оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.
- 5.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.
- 5.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.
- 5.4. Судья может использовать дополнительные попытки для разъяснения спорных ситуаций.
- 5.5. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей на поле у главного судьи или в Оргкомитете, не позднее окончания текущего раунда.
- 5.6. Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, если робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской бригадой.
- 5.7. 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.
- 5.8. Судья может закончить состязание по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 20 секунд.

## 6. Правила отбора победителя

- 6.1. За каждую выбитую банку робота начисляется одно очко.
- 6.2. 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 количество 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.

*\* отмеченные пункты регламента могут быть отменены или изменены оргкомитетом.*



## Гонка по пересеченной местности «РобоРалли»

### Регламент

**Участники:** школьники 5, 6, 7 класса.

**Команда:** до 2 человек.

**Робот:** дистанционно управляемый.

**Используемое оборудование:** любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

**Язык программирования:** на усмотрение команды.

В регламенте «Гонка по пересеченной местности РобоРалли» команды со своим сконструированным дистанционно управляемым роботом преодолевают трассу с различными препятствиями за меньшее время.

### **1. Общие правила проведения соревнований**

1.1. Попыткой называются определенные правилами действия робота одной команды, продолжительность которых определяется либо временем, либо выбыванием соперников. Раунд - сумма попыток всех команд, проведенных на одних и тех же конкретных игровых полях и по одинаковым правилам, которые организованы так, чтобы обеспечить равные, справедливые и конкурентные шансы для всех роботов, принявших участие в соревнованиях. Во время соревнований будет проводиться два раунда, между которыми предусмотрен технический перерыв 20 минут.

1.2. Оператором называется член команды, которому поручено управлять роботом во время попытки. Во время попытки только оператору соревнующейся команды разрешено находиться на территории возле игрового поля.

1.3. До начала каждого раунда соревнований всех роботов нужно сдать судейской коллегии на «карантин». Команде запрещено изменять своего робота до завершения данного конкретного раунда.

1.4. Перед началом раунда судейская коллегия проверяет каждую модель робота на соответствие оговоренным в правилах критериям. В гонках могут участвовать роботы имеющие размер не более 25x25x25 и обладающие весом не более 2,5 кг.

1.5. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то дается 3 минуты на устранение нарушения. Однако если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.

1.6. Робот должен быть дистанционно управляем. После старта роботом можно управлять только дистанционно, брать в руки робота или дотрагиваться запрещено до окончания попытки.

## **2. Судейство соревнований**

2.1. Организаторы оставляют за собой право изменять элементы трассы до начала соревнований.

2.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

2.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех соревнований; все участники должны подчиняться их решениям.

2.4. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право обжаловать решение судей в Оргкомитет не позднее окончания текущего раунда.

2.5. Рестарт может быть проведен по решению судей в случае, когда робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства.

2.6. 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. Требования к команде**

3.1. В состав команды могут входить от 1 до 2 участников.

3.2. Оборудование, необходимое для участия в гонках, каждая команда комплектует самостоятельно.

3.3. Сборка робота должна быть проведена заблаговременно. При регистрации команда должна предъявить полностью готовую модель робота.

## **4. Условия состязания**

4.1. Робот должен пройти трассу за минимальное время не выходя за границы трассы.

4.2. Лежащие на дороге помехи (камни и ветки) робот может объехать с любой стороны или проехать по ним.

4.3. Положение помех на трассе носит случайный характер.

4.4. В случае падения робота на бок или вверх колесами трассы попытка считается оконченной и робот дисквалифицируется. Повторная попытка, в этом случае не предоставляется.

4.5. В случае застревания робота команде дается право вывести робота из этого состояния дистанционно или завершить попытку. Время при этом не останавливается.

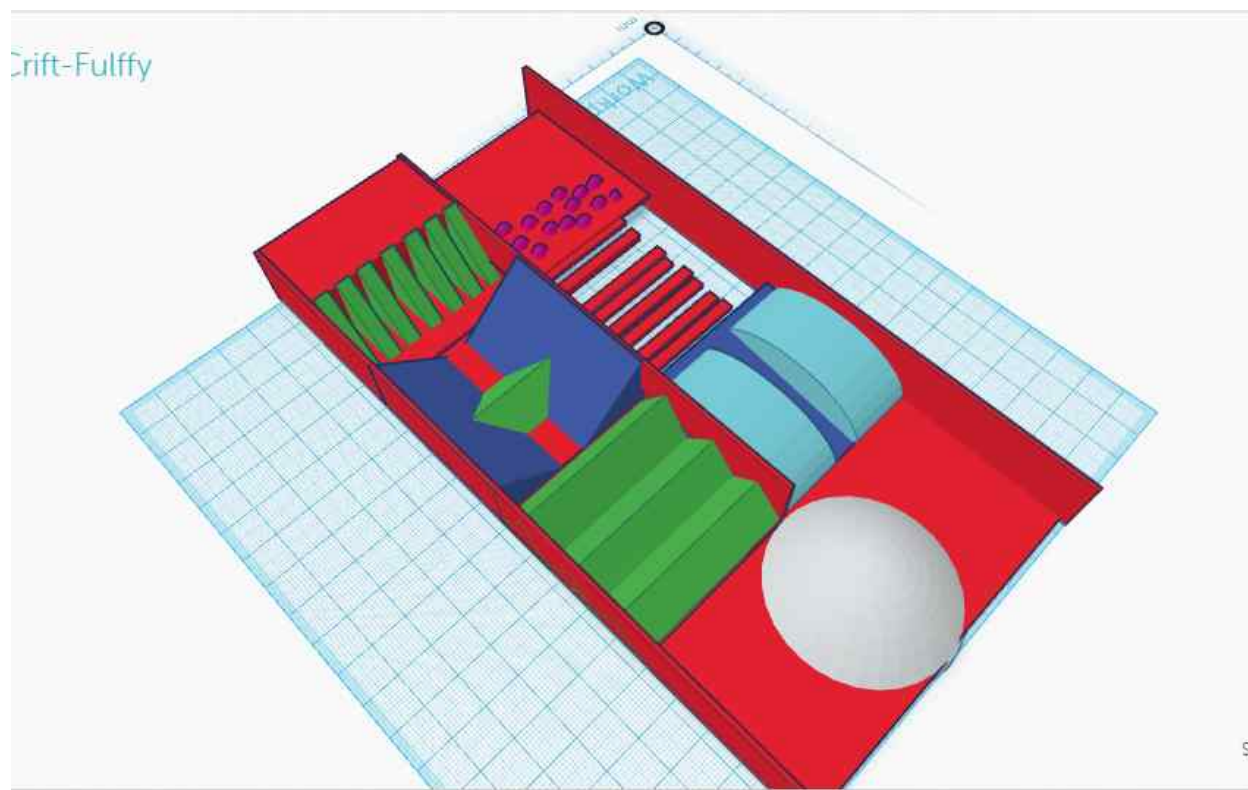
### **5. Трасса**

5.1. Трасса состоит из фрагментов 50 см. на 50 см. с уникальным набором препятствий

5.2. Препятствиями являются камни, прутья, горки, веревочный мост и др.

5.3. Размеры трассы. Ширина 100 см., длина 2 метров. Трасса состоит из 8 фрагментов.

Возможный вид трассы:



## Марафон шагающих роботов

### Регламент

**Участники:** школьники 6,7,8 классов.

**Команда:** до 2 человек.

**Робот:** автономный,

**Используемое оборудование:** любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

**Язык программирования:** на усмотрение команды.

За основу взят регламент с сайта РобоФинист.

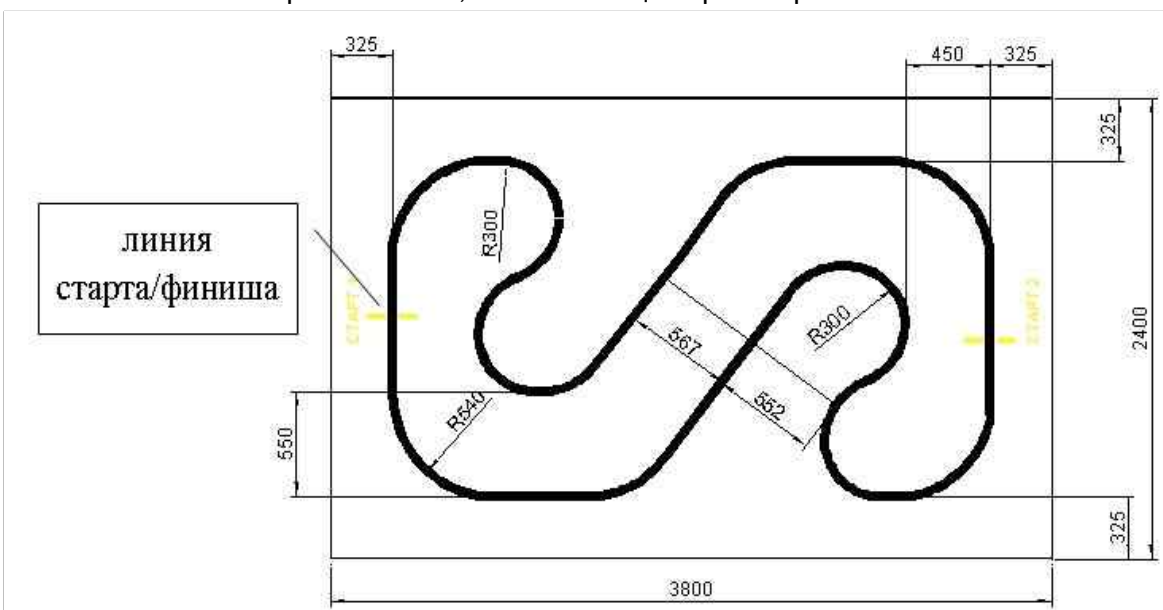
### 1. Общие положения

#### 1.1. Цель состязаний

1.1.1. Разработать робота, и, в частности, особую конструкцию ног для передвижения по назначенной траектории шагом, бегом или прыжками.

#### 1.2. Поле

1.2.1. Поле представляет собой плоскую поверхность белого литого баннера с нанесённой на неё чёрной линией, обозначающей траекторию.



1.2.2. Длина дистанции составляет около 11 м.

1.2.3. Ширина чёрной линии составляет 50 мм.

1.2.4. Минимальный радиус кривизны чёрной линии – 30 см.

## **2. Характеристики робота**

2.1. Ограничения на геометрию и управление

2.1.1. Максимальный размер робота в зоне старта не должен превышать 40x40 см.

Ограничений по высоте робота нет.

2.1.2. Ограничений на геометрию (в том числе на размеры) робота после старта нет.

2.1.3. Вес робота не должен превышать 3 кг.

2.1.4. Робот должен быть полностью автономным.

2.1.5. Робот должен содержать в своём составе контроллер и блок питания.

2.1.6. Удаленное управление оператором запрещено, кроме моментов старта и остановки робота (то есть, можно стартовать и останавливать робота с помощью нажатия на кнопку на радио пульте).

## **2.2. Характеристики ног и сочленений**

2.2.1. Робот должен иметь хотя бы одну ногу. Максимальное число ног у робота не ограничено.

2.2.2. Каждая нога должна состоять минимум из двух сочленений и демонстрировать относительное движение между сочленениями для осуществления ходьбы.

2.2.3. Робот должен касаться поверхности полигона только ногами. Стартом считается момент, в который какая либо часть робота пересекла линию старта.

2.2.4. Сочленения робота должны включать средства контролируемого движения для реализации ходьбы, бега и/или прыжков. Далее перечисляются некоторые примеры конструкций, которые не являются ногами:

- вертящиеся колеса со спицами или любыми другими радиально торчащими элементами, для создания подобия ноги;
- тяговые ремни со шпильками или роликовая цепь со «ступнями», закрепленными в любом направлении;
- «нога», точка опоры которой не совершает возвратно-поступательные движения и вращается вокруг одной (неподвижной относительно корпуса робота) оси;
- «нога», точка опоры которой неподвижна относительно корпуса робота.

2.2.5. Роботы, любые конечности которых контактируют с полом при помощи колёс, запрещены.

2.2.6. Местоположение каждой стопы робота не может быть выше, чем связанная с ним точка крепления.

## **3. Соревнования**

**3.1. Порядок проведения состязаний**

3.1.1. Робот стартует из неподвижной стартовой позиции. Передние конечности робота должны быть выровнены по стартовой линии. Робот может следовать вдоль линии шагом, бегом, прыжками или любым другим неколесным способом передвижения.

3.1.2. Робот должен следовать обозначенной траектории по обозначенной трассе во время движения.

3.1.3. Время выполнения задания не должно превышать 5 минут.

**3.2. Определение победителя**

3.2.1. При определении победителя оценивается лучший результат из всех попыток.

## Захват флага

### Регламент

**Участники:** школьники 6, 7, 8 класса.

**Команда:** до 3 операторов.

**Роботы:** 3 дистанционно управляемых робота.

**Используемое оборудование:** любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

**Язык программирования:** на усмотрение команды.

Играют одновременно две команды, в каждой по **три дистанционно управляемых робота. Цель каждой команды захватить флаг противника и доставить его к себе на базу, при этом защищать свой собственный флаг от захвата в пределах своей базы.**

#### 1. Участники состязаний.

1. Команда – группа учащихся из трех человек во главе с тренером, занимающиеся робототехникой в образовательном учреждении или самостоятельно (семейные или дворовые команды) и имеющая в своем наличии трех роботов.
2. Каждая команда должна иметь название.
3. Каждая команда должна иметь три дистанционно управляемых робота и устройства, позволяющие управлять дистанционно каждым роботом по беспроводному соединению (например, через Bluetooth соединение посредством ноутбука или телефона, по ИК-излучению посредством ИК-пультов и т.д.).
4. Организаторы не предоставляют какую-либо технику на время проведения состязаний.

#### 2. Правила проведения соревнований:

##### Игровое поле:

Поле размерами 2400 мм на 1200 мм. Размер базы 400 мм на 400 мм. Поле рекомендуется размещать на высоте от пола, но не выше 20 см.

**Флаг:**

«Флагом» считается цилиндр диаметром 60 мм и высотой 100 мм. Используются флаги двух цветов: красный и синий.

1. **Раундом** называется единичная схватка, до захвата флага одной из команд, либо до окончания раунда судьей (в случае ситуации «отсутствия прогресса» или назначения штрафного балла).
2. **Периодом** называется отрезок игры длительностью 5 минут (или 3 минуты), в течение которого команд играют на своих базах. Может состоять из нескольких раундов.
3. **Игра** между двумя командами проводится на одном поле, состоит из двух периодов, между которыми в течение технического перерыва команды меняются базами.
4. **Оператором** называется член команды, который дистанционно с помощью беспроводного соединения управляет роботом.
5. До начала каждой игры соревнований всех роботов нужно предъявить судейской коллегии для измерений.
6. Команде запрещено изменять своего робота на протяжении всей игры, однако возможен ремонт поврежденного робота в течение 1 минуты или до окончания текущего раунда. В начале каждого периода можно менять батарейки.

**3. Судейство.**

Контроль игры и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.



Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, когда в игру было внесено постороннее вмешательство, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля.

Тренер не должен вмешиваться в действия роботов своей команды, однако может давать рекомендации по ведению тактики боя между раундами.

#### **4. Роботы**

1. В начале каждого периода максимальные размеры робота должны быть не более 25x25x25 см.
2. Во время игры робот может изменять свои размеры.
3. Максимальная масса робота 1 кг.
4. В конструкции робота можно использовать любое количество моторов.
5. Робот может иметь манипуляторы для захвата флага или для опрокидывания роботов соперников.
6. В конструкции робота можно использовать детали любых конструкторов, в т.ч. изготовленные самостоятельно.
7. Роботы на корпусах должны иметь хорошо видные отличительные обозначения своей команды (например, эмблема команды).
8. Не менее двух роботов из трех в каждой команде должны уметь переносить флаг из чужой базы в свою не более, чем за 30 сек. Данное квалификационное требование может быть проверено по решению судейской бригады перед началом состязаний: оператору робота, подлежащего проверке по решению судьи необходимо на «чистом» от роботов поле продемонстрировать выполнение данного требования.
9. В случае, если в команде более одного робота не выполняют квалификационное требование, то ей дается 5 минут для исправления конструкции роботов и затем проводятся повторные испытания. Если и в этом случае более одного робота в команде не выполняют квалификационное требование, то команда снимается с соревнований.
10. Во время подготовки к периоду каждый из роботов должен быть соединен с ноутбуком, телефоном, ИК-пультом или прочим устройством по беспроводному соединению. Операторами должна проводиться проверка управления каждого робота, чтобы избежать помех от других роботов. Если будут выявлены помехи, то команда должна будет сменить настройки беспроводного канала связи для управления своим роботом. Если будут выявлены помехи от зрителей, то нарушителей по решению судьи удалят из зоны соревнований.

11. Между играми команды могут производить изменения роботов.

#### 5. Условия состязания:

1. Игра состоит из двух периодов.
2. Длительность каждого периода 5 минут.
3. Между периодами – технический перерыв – 2 мин.
4. Команда из трех роботов должна стараться захватить флаг противника и доставить его к себе на базу, при этом защищать свой собственный флаг в пределах своей базы.
5. Перед началом **игры** происходит жеребьевка, в ходе которой определяется цвет флага, который команда будет защищать в первом периоде.
6. *С началом первого раунда каждого периода судьей включается секундомер и не останавливается до окончания периода.*
7. Перед началом **каждого нового раунда** операторы устанавливают своих роботов в своей цветовой зоне, но не в зоне базы, где установлен флаг. В данном случае расстановка роботов произвольна в рамках заданной территории и зависит лишь от выбранной командой тактики.
8. После команды судьи **«Старт»** (свисток) операторы начинают дистанционно управлять своим роботом, согласно выбранной командой тактикой.
9. Роботу разрешается нападать на робота соперника, производить захваты, перевороты и блокировки противника, выталкивать или вытаскивать соперника за пределы поля.
10. Робот, перевернувшийся на поле по своей вине или соперника, остается на поле до окончания раунда или до успешного захвата флага и может (по возможности) мешать сопернику своими действиями.
11. В случае если робот выходит за пределы игрового поля по вине управляющего или же по вине соперника, то он считается дисквалифицированным до окончания раунда, оператор может его забрать.
12. Команде засчитывается 1 балл, если она сохранила свой флаг на территории своей базы и смогла доставить флаг соперника на свою базу (флаг соперника и свой флаг одновременно оказались на базе целиком или частью своей проекции). При этом раунд оканчивается.
13. Раунд может быть окончен по решению судьи при **ситуации «отсутствия прогресса»**, когда все роботы на поле в течение 5 секунд не могут двигаться к флагу соперника, либо все роботы покинули поле.
14. После окончания раунда судья дает команду «Стоп» (свисток), и команды в течение 10 секунд должны установить роботов в своей цветовой

зоне, для следующего раунда. Если какой-то оператор не успевает установить робота, то судья объявляет этого робота **«поврежденным»** и начинает раунд без него.

15. Возвращение «поврежденного» робота на поле осуществляется в свою цветовую зону, но не в зону базы, по разрешению судьи не раньше, чем через одну минуту или после окончания текущего раунда, если это произойдет раньше.
16. Во время проведения раунда операторы команд не должны касаться своих роботов на поле без разрешения судьи, иначе в первый раз делается предупреждение, во второй раз робот, которого коснулись, может быть дисквалифицирован до конца периода.
17. Команде запрещено умышленно каким-либо роботом пытаться вынести свой флаг за пределы своей базы, иначе команда будет оштрафована, т.е. 1 дополнительный балл будет засчитан команде соперников, и объявлен новый раунд.
18. Если флаг покинул пределы поля, то он помещается судьей в середину «своей» базы.
19. Робот может находиться в своей базе, только в том случае если в ней находится робот соперника. Если робот соперника покинул базу, то роботу необходимо незамедлительно (в течение 3 секунд) покинуть свою базу, иначе, по решению судьи, оператору робота будет показана «желтая карточка» и присужден 1 дополнительный балл команде соперников, после чего объявляется новый раунд.
20. За недисциплинированные действия оператора или тренера какой-либо команды (оскорбительные выкрики, ругательство, публичное недовольство действиями судьи, соперников, других операторов команды и т.п.) судьей может показана «желтая карточка», а при повторном нарушении показана «красная карточка», произведено удаление нарушителя с поля до конца периода и присужден 1 дополнительный балл команде соперников, и объявлен новый раунд.

#### **6. Правила отбора победителя:**

1. Побеждает команда набравшая за игру большую сумму баллов.
2. В случае если по окончании двух периодов команды набирают одинаковое количество баллов, то игра продолжается до первого захваченного флага или штрафного балла.

# Сумо

## Регламент

**Участники:** школьники 6, 7, 8 класса.

**Команда:** до 2 человек.

**Робот:** автономный.

**Используемое оборудование:** любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

**Язык программирования:** на усмотрение команды.

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного наиболее эффективно вытолкнуть робота-противника за пределы черной линии ринга. Перед началом матча судья методом жеребьевки выбирает способ расстановки и направление начала движения роботов.

### 1. Условия состязания

1.1. Состязание проходит между двумя роботами. Цель состязания - вытолкнуть робота-противника за черную линию ринга.

**1.2. Перед началом матча судья методом жеребьевки выбирает способ расстановки и направление начала движения роботов.**

1.3. Если любая часть робота касается поля за пределами черной линии, роботу засчитывается проигрыш в поединке (если используется поле в виде подиума, то проигрыш засчитывается, если любая часть робота касается поверхности вне подиума).

1.4. Если по окончании схватки ни один робот не будет вытолкнут за пределы круга, то выигравшим поединок считается робот, находящийся ближе всего к центру круга.

1.5. Если победитель не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или переигровке принимает судья состязания.

1.6. Во время схваток участники команд не должны касаться роботов.

### 2. Поле

2.1. Белый круг диаметром 1 м с чёрной каёмкой толщиной в 5 см.

2.2. В круге красными полосками отмечены стартовые зоны роботов.

2.3. Красной точкой отмечен центр круга.

2.4. Поле может быть в виде подиума высотой 10-20 мм.

### **3. Робот**

3.1. На роботов не накладывается ограничений на использование каких либо комплектующих, кроме тех, которые запрещены существующими правилами.\*

3.2. Во всё время состязаний:

- Размер робота не должен превышать 250x250x250 мм.
- Вес робота не должен превышать 1 кг.

3.3. Робот должен быть автономным.

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

3.5. Перед раундом роботы проверяются на габариты, вес, и расстояние деталей до поля.

3.6. Конструктивные запреты

- Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота.
- Запрещено использование каких-либо смазок на открытых поверхностях робота.
- Запрещено использование каких-либо приспособлений, дающих роботу повышенную устойчивость, например, создающих вакуумную среду.
- Запрещено создание помех для ИК и других датчиков робота-соперника, а также помех для электронного оборудования.
- Запрещено использовать приспособления, бросающие что-либо в робота-соперника.
- Запрещено использовать жидкие, порошковые и газовые вещества в качестве оружия против робота-соперника.
- Запрещено использовать легковоспламеняющиеся вещества.
- Запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб рингу или роботу-сопернику.

Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, снимаются с соревнований.

3.7. Между раундами разрешено изменять конструкцию и программу роботов.

3.8. В каждой схватке разрешено запускать разные программы, загруженные в робота.

3.9. Спор между участником и судьёй по пунктам правил 3.х во время проверки робота всегда решается не в пользу участника.

#### 4. Проведение соревнований.

4.1. Соревнования состоят из серии Поединков (попыток). Поединок определяет из двух участвующих в нём роботов наиболее сильного. Поединок состоит из 3 схваток по 30 секунд. Схватки проводятся подряд.

4.2. Соревнования состоят не менее чем из двух раундов (точное число определяется оргкомитетом). Раунд - это совокупность всех поединков, в которых участвует каждый робот минимум 1 раз.

4.3. Перед первым раундом и между раундами команды могут настраивать своего робота.

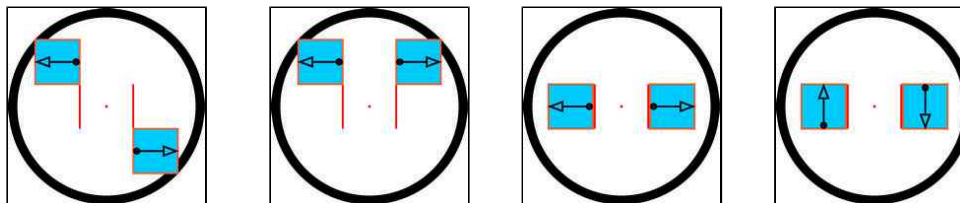
4.4. До начала раунда команды должны поместить своих роботов в область «карантина». После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.

4.5. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья даёт 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.

4.6. После помещения робота в «карантин» нельзя модифицировать (например: загрузить программу, поменять батарейки) или менять роботов, до конца раунда.

4.7. Для каждой пары команд перед началом попытки судья методом жеребьёвки определяет способ расстановки и направление начала движения роботов.

#### Примеры расстановки роботов:



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

4.9. После сигнала на запуск роботов операторы запускают программу.

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

4.11. После запуска роботов операторы должны отойти от поля более чем на 0,5 метра в течении 5 секунд.

4.12. Поединок выигрывает робот, выигравший наибольшее количество схваток. Судья может использовать дополнительную схватку для разъяснения спорных ситуаций.

4.13. Схватка проигрывается роботом, если:

- Если робот находится дальше от центра ринга, чем робот противника, в случае, если время схватки истекло и не один из роботов не вышел за границы ринга.

## **6. Судейство**

6.1. Оргкомитет оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

6.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

6.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

6.4. Судья может использовать дополнительные попытки (схватки) для разъяснения спорных ситуаций.

6.5. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего раунда.

6.6. Переигровка схватки может быть проведена по решению судей 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.

6.7. 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.

## **7. Правила определения победителя**

7.1. По решению оргкомитета ранжирование роботов может проходить по разным системам в зависимости от количества участников и регламента мероприятия, в рамках которого проводится соревнование. Рекомендуемая система:

- Первый раунд, в которой участвуют все участники по "олимпийской системе с двойным выбыванием" 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.
- Второй раунд проводится так же, как и первый (таким образом у каждой команды будет минимум 4 поединка).
- В финале участвуют все финалисты предыдущих раундов и соревнуются по системе каждый с каждым.
- Ранжирование проводится по количеству выигранных поединков, но в начале финала считается, что все финалисты равны. В спорных ситуациях проводятся дополнительные поединки (схватки).

\* отмеченные пункты регламента могут быть отменены или изменены оргкомитетом.



## Футбол роботов RoboCup Junior Soccer

### Регламент

**Участники:** школьники 6 - 11 классов.

**Команда:** 2 человека.

**Роботы:** 2 автономных робота.

**Используемое оборудование:** любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

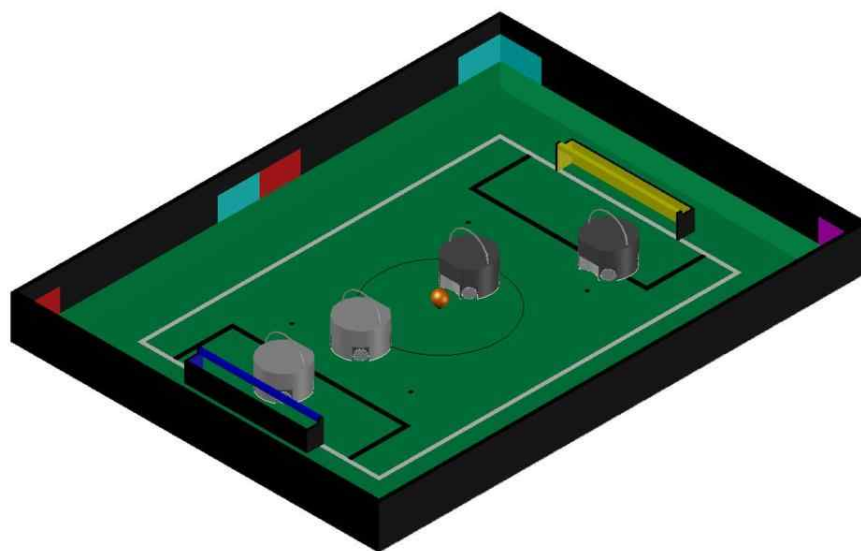
**Язык программирования:** на усмотрение команды.

### Предисловие

В футбольной лиге RoboCupJunior команда из двух автономных мобильных роботов соревнуется с другой командой в матчах. Роботы должны искать мяч, пытаться забить в ворота отмеченные цветовой кодировкой на специальном игровом поле, похожем на реальное поле для «большого» футбола.

Используемые роботы полностью автономны, конструкция и программное обеспечение разработано их создателями.

Участники состязаний должны продемонстрировать свои навыки в программировании, робототехнике, электронике и механике, умение работать в команде, а также вносить вклад в совместную работу и обмен знаниями с другими участниками, независимо от культуры, возраста или достижений в соревнованиях. **Ожидается, что все будут соревноваться, учиться, получать удовольствие и прогрессировать.**



## Изменения в правилах RoboCupJunior Soccer

Изменения, принятые Техническим комитетом в правилах текущего года, направлены на исправление некоторых организационных лазеек, которые были выявлены в прошлом году, для большей стандартизации игрового поля, повышения прозрачности при проведении инспекций и интервью и устранения разрыва между юниорскими (Junior) и взрослыми (Major) соревнованиями, стимулируя внедрение компьютерного зрения и искусственного интеллекта при конструировании и программировании роботов участниками соревнований.

RoboCupJunior Soccer состоит из двух подлиг, которые называются «Soccer Open» и «Soccer Lightweight». Данные правила применяются к этим двум подлигам. Основное различие заключается в том, что матчи в подлиге Soccer Lightweight проводятся с использованием ИК-мяча, тогда как футбольные матчи подлиги Soccer Open проводятся с использованием пассивного мяча. Существуют также некоторые отличия в спецификациях роботов (см. пп 5. и 8. для более подробной информации о спецификациях).

## Конструирование и программирование роботов должно выполняться исключительно школьниками

Роботы должны быть сконструированы и запрограммированы исключительно учащимися, членами команды. Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в проектировании, строительстве, сборке, программировании и отладке роботов. Чтобы избежать проблем и возможной дисквалификации, крайне важно, чтобы команды обязательно соблюдали пп. 8, 8.2.3, 8.2.4 и все другие пункты правил соревнований. Если у вас есть сомнения, проконсультируйтесь с региональным представителем перед тем, как зарегистрировать свою команду.

Официальный сайт RoboCupJunior: <http://rcj.robocup.org/soccer.html>

Официальный форум RoboCupJunior: <https://junior.forum.robocup.org/>

### 1 Правила игры

#### 1.1 Проведение игры и продолжительность игры

В игре RCJ Soccer две команды роботов играют в футбол против друг-друга. Каждая команда имеет два автономных робота. Игра состоит из двух таймов. Продолжительность каждого тайма 10 минут (время может изменяться оргкомитетом соревнований). Между таймами 5-минутный перерыв (время может изменяться оргкомитетом соревнований).

После начала тайма игровые часы не останавливаются в течение всего тайма (за исключением случая, когда судья консультируется с оргкомитетом). Игровое время отслеживается судьей или помощником судьи (см п.7.1)

Команды должны находиться у игрового поля за 5 минут до начала игры. В расписании игр не учитывается данное время, поэтому команды должны заранее учесть время своего прихода к игровому полю. Команды могут быть оштрафованы по усмотрению судьи на один гол за каждые 30 секунд опоздания после начала игры. В любом случае при разнице в игровом счете на 10 голов игра заканчивается независимо от игрового времени.

### **1.2 Предматчевая встреча (жеребьевка)**

В начале первого тайма игры судья бросает монету. Команда, упомянутая первой в списке, должна называть угадываемую сторону монеты. Победившая в угадывании выпавшей стороны монеты команда может выбрать право первого удара (розыгрыш мяча) в начале первого тайма игры или в начале второго тайма. Не угадавшей команде достается другой вариант. После первого тайма команды меняются воротами. Команда, которая не разыгрывала мяч в начале первого тайма игры, разыгрывает мяч в начале второго тайма игры.

### **1.3 Введение мяча в игру (Kick-off )**

Каждый тайм игры начинается с введения мяча в игру. Все роботы должны располагаться на своей стороне поля. Все роботы должны быть остановлены. Судья ставит мяч в центре поля.

Разыгрывающая команда размещает своих роботов на поле. Роботов нельзя размещать за линией поля позади ворот или в области аутов. После установки роботов их нельзя перемещать.

После этого другая команда размещает своих роботов на своей половине поля, при этом все роботы обороняющейся команды не должны быть ближе 30 см от мяча (вне центрального круга).

Роботов нельзя размещать за линией поля позади ворот или в области аутов. После размещения роботов, их нельзя переставлять на другое место, за исключением тех случаев, когда судья просит их переставить, чтобы все роботы были размещены на поле согласно настоящим правилам.

По команде судьи (обычно свистком) все роботы должны быть немедленно запущены капитанами команд. Любой робот, который начнет движение раньше команды судьи, будет удален судьей с поля и объявлен как поврежденный

робот.

#### 1.4 Человеческое вмешательство

Исключая момент первого удара по мячу и запуска роботов, участники команды (люди) не должны касаться роботов. Команда-нарушитель будет дисквалифицирована.

Судья или помощник судьи могут помочь роботам "распутаться", но только в том случае, если рядом не идет борьба за мяч, или если эта ситуация была создана из-за взаимодействия нескольких роботов (т. е. это не ошибка в конструкции или в программировании одного робота). Судья или его помощник могут немного подтолкнуть роботов, чтобы они могли снова свободно перемещаться.

#### 1.5 Движение мяча

Робот не должен удерживать мяч. Под удерживанием мяча понимается ситуация когда робот ограничивает любые самостоятельные перемещения мяча. Например, мяч зафиксирован в корпусе робота, окружение роботом мяча для исключения доступа к нему других роботов или захват мяча любой частью робота и т. д. Если мяч не вращается пока робот движется или мяч не отскакивает при накатывании на робота — это верный признак, что мяч удерживается. Единственным исключением для удерживания мяча является использование вращающегося барабана, который придает вращательное движение мячу, чтобы удерживать его. Такое устройство называется дриблинг. Противоборствующие роботы должны иметь одновременный доступ к мячу.

#### 1.6 Подсчет очков

Гол засчитывается если мяч ударяет или касается задней стенки ворот. Гол засчитывается в любом случае - был он забит атакующим или защищающим игроком. После гола игра возобновляется из центра, где первый удар по мячу наносит команда пропустившая гол в свои ворота. Перед введением мяча в игру все поврежденные или удаленные роботы могут быть возвращены в игру при условии, что они готовы и полностью исправны.

#### 1.7 Вратарь

Робот, первым прибывший в штрафную зону своей команды и находящейся в ней полностью (всеми частями), рассматривается как вратарь до тех пор, пока он не покинет штрафную зону любой частью.

#### 1.8 Заталкивание

Внутри штрафной зоны вратарь имеет приоритет. Атакующие роботы не должны отталкивать вратаря в любом направлении. Если атакующий нападающий и вратарь касаются друг друга, и хотя бы один из них имеет

контакт с мячом, то мяч немедленно перемещается судьей в ближайшую незанятую нейтральную зону.

Если гол происходит в результате такого заталкивания, то он не засчитывается.

### **1.9 Отсутствие прогресса**

Отсутствие прогресса происходит в том случае, если в игре нет прогресса в течение разумного периода времени, и ситуация вряд ли измениться. Типичная ситуация отсутствия прогресса, это когда мяч надолго застрял между несколькими роботами, или когда положение мяча и робота долго не меняется, или когда мяч не может быть обнаружен всеми роботами, или когда все роботы не могут получить доступ к мячу.

Судья вслух, громко считает до пяти (если длину отсчета не изменили в данных соревнованиях) и после этого объявляет «отсутствие прогресса» и перемещает мяч в ближайшую незанятую нейтральную зону. Если перемещение мяча не повлияет на ситуацию отсутствия прогресса, то судья может перемещать мяч в разные нейтральные зоны.

### **1.10 Аут**

Если робот всем своим корпусом выехал за пределы игровой зоны ограниченной белой линией он считается в ауте. Когда возникает такая ситуация робот получает штраф на одну минуту и удаляется с поля. Игра при этом не останавливается. Оштрафованному за аут роботу разрешено досрочно возвращаться на поле, когда производится введение мяча в игру (kick-off).

Отсчет одной минуты штрафа начинается с момента удаления робота с поля.

Кроме того, любой гол, забитый оштрафованной командой пока робот находится на поле, не засчитывается. Удаленный робот может быть отремонтирован командой если это требуется.

После завершения штрафного времени робот помещается на поле на незанятую нейтральную зону, ближайшую к тому месту, откуда он был удален, и при этом робот не должен быть направлен прямо на мяч.

Судья может отказаться от наказания, если робот был случайно вытолкнут в аут любым другим роботом. В этом случае судья может слегка подтолкнуть робота для возвращения на поле.

Мяч может покидать и возвращаться на игровое поле. Судья может объявить положение "мяч в недосягаемости" и переместить мяч вручную на ближайшую незанятую нейтральную зону в следующих случаях:

- 1) мяч находится в зоне аута слишком долго, судья вслух, громко считает до пяти (если длину отсчета не изменили в данных соревнованиях),
- 2) ни один из роботов не может вернуть мяч в игровую зону не оказавшись при

этом полностью в зоне аута,

3) судья определяет, что мяч не вернется в игровую зону.

#### **1.11 Поврежденные роботы**

Если робот поврежден, то его необходимо снять с игрового поля и отремонтировать, прежде чем он сможет снова играть. После удаления и ремонта отремонтированный робот должен оставаться вне поля не менее одной минуты или до следующего введения мяча в игру (kick-off). Если все роботы вышли в аут, то все штрафы аннулируются, и матч возобновляется с нейтрального введения мяча.

Робот объявляется поврежденным когда:

- он не реагирует на мяч или не может двигаться (он потерял детали, отключилось питание и т.д.),
- он постоянно заезжает в ворота или в аут из игрового поля,
- он вращается вокруг своей оси.

Компьютеры и ремонтное оборудование не допускаются в игровой зоне во время игры. Как правило, член команды должен взять поврежденного робота на «утвержденный ремонтный стол» возле игровой площадки, расположенной внутри рабочей зоны соревнований. Судья может разрешить калибровку датчиков роботов, компьютеры и другие инструменты на игровом поле, только за 5 минут до начала каждого тайма.

После ремонта робот помещается на поле на незанятую нейтральную зону, ближайшую к тому месту, откуда он был удален, и при этом робот не должен быть направлен прямо на мяч. Робот может быть возвращен на поле только в случае, если его повреждение было устранено.

Если судья заметит, что робот был возвращен на поле с той же поломкой, он может удалить робота и продолжить игру, как если бы робот не возвращался.

Только судья решает, поврежден ли робот. Робот может быть снят или возвращен только с разрешения судьи.

Если оба робота из одной команды оказываются поврежденными, то время игры не останавливается и оставшаяся на поле команда получает одно очко и отдыхает до тех пор, пока роботы оппонента не вернутся на поле. Оставшаяся на поле команда также будет получать по одному очку за каждые 30 секунд, пока роботы противника будут оставаться поврежденными. Как только разница в счете достигнет 10 голов или игровое время заканчивается, то игра завершается. Однако, это правило применяется только в том случае, если ни один из двух поврежденных роботов команды не был поврежден в результате,

нарушений правил командой противника.

### **1.12 Групповая оборона**

Групповой обороной считается ситуация, когда более одного робота обороняющейся команды входят в штрафную зону и оказывают существенное влияние на игру.

В случае "Групповой обороны" робота, находящегося дальше от мяча, переставляют в ближайшую нейтральную зону. Судья может производить данное действие в любое время, когда оба робота задерживаются в штрафной зоне.

Если ситуация групповой обороны происходит повторно, то робот признается поврежденным.

### **1.13 Остановка игры**

В принципе игра не должна останавливаться. Судья может остановить игру в случае когда ситуация на поле или рядом с ним требует консультаций с официальными лицами соревнований или в случае поломки мяча, когда замены нет под руками.

Когда судья останавливает игру, все роботы должны быть остановлены и оставаться на поле нетронутыми. Судья самостоятельно решает как игра будет продолжена: с того момента, как была остановлена или с введения мяча в игру.

## **2 Команда**

### **2.1 Общие положения**

Команда состоит из двух участников. Члены команды и роботы не могут одновременно играть в двух и более командах. Каждый член команды несет свою техническую роль.

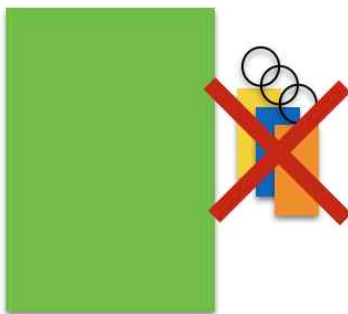
Начиная с 2017 г. игроки в Soccer Lightweight лиги международного чемпионата могут участвовать только дважды, после чего должны перейти в Soccer Open лигу.

У каждой команды должен быть капитан. Капитан - это человек, ответственный за общение с судьями. Команда может менять своего капитана во время соревнований. Только два участника команды могут находиться рядом с полем во время проведения игр, один из которых капитан, другой его помощник.

## **2.2 Нарушения**

Команда, не соблюдающая настоящие правила, отстраняется от участия в соревнованиях.

Любой человек, находящийся близко к игровому полю не должен быть одет в одежду оранжевого, синего или желтого цветов. Судья имеет право потребовать участника команды переодеться или заменить его на другого.



Судья имеет право прервать ход игры, если заметит любые виды воздействия на происходящее на поле: цветная одежда, ИК излучение, вспышки фотокамер, мобильные телефоны, компьютеры и пр.

Если у другой команды возникнут претензии, то она должна доказать судье свои претензии. Команда, утверждающая, что на их робота влияют цвета, должна предъявить доказательства такого вмешательства.

## **3 Робот**

### **3.1 Количество роботов**

Каждой команде разрешено иметь не более двух роботов во время всего турнира. Замена роботов во время соревнований в команде или обмен роботами между командами запрещены.

### **3.2 Цветовые помехи**

Во избежание помех запрещено окрашивать роботов в оранжевый, желтый, синий или любой другой цвет, который можно спутать с ориентиром (см. 4.3). Оранжевые, желтые, синие или любые части с цветами меток поля, используемые при построении робота, должны либо быть закрыты другими частями от восприятия другими роботами, либо на них нужно нанести пленку или окрасить



нейтральным цветом.

Робот не должен излучать инфракрасный свет. Однако оптические датчики (например, инфракрасные датчики расстояния) могут использоваться, если они не влияют на других роботов. Это нужно подтвердить судье или члену оргкомитета, если претензия возникнет у другой команды.

Материалы, отражающие инфракрасное излучение, не должны использоваться снаружи роботов. Если роботы окрашены, краска должна быть матовой. Незначительные части, отражающие инфракрасный свет, могут использоваться, но до тех пор, пока это не влияет на других роботов. Команда, утверждающая, что робот другой команды, отражающий инфракрасный свет, воздействует на их робота, должна предъявить доказательства этого вмешательства.

Роботы не должны создавать магнитные помехи для других роботов на поле. Это должно быть продемонстрировано судье или члену оргкомитета, если претензия выдвинута другой командой.

### **3.3 Управление**

Использование пульта дистанционного управления любого типа в время игры не допускается. Роботы должны запускаться и останавливаться вручную людьми, но играть только автономно.

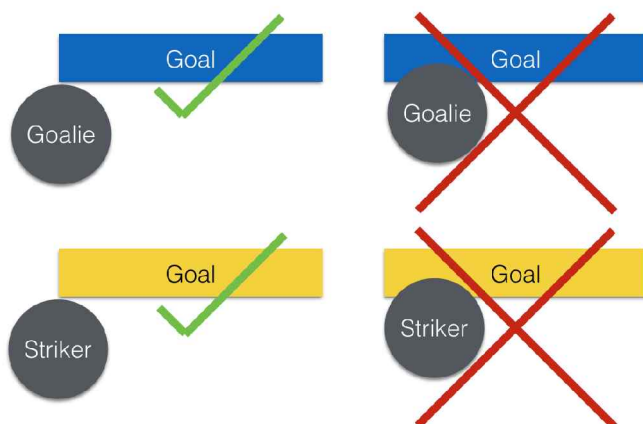
### **3.4 Связь**

Роботы не должны использовать никакие методы коммуникаций за исключением связи между роботами в команде по протоколам Bluetooth класс 2 или 3 (дистанция не более 20 метров) или через любое другое устройство для обмена данными по протоколу 802.15.4 (например, ZigBee или XBee). Команды самостоятельно обеспечивают связь между роботами. Надежность связи организаторами не гарантируется.

### **3.5 Подвижность**

Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы обеспечивать движение не только вдоль одной оси. Роботы должны иметь возможность движения в любом направлении, например, путем поворотов. Роботы должны реагировать на мяч путем прямого движения вперед.

Например, недостаточно для защиты ворот просто двигаться влево и вправо вдоль линии ворот, необходимо двигаться вперед по направлению к движущемуся мячу. Как минимум один робот в команде должен иметь возможность перемещаться за мячом и достигать его в любой точке игрового поля, кроме случая когда команда имеет на поле только одного робота.



Роботы должны быть сконструированы и запрограммированы таким образом, чтобы не заезжать в ворота. Роботы могут использовать перекладину ворот для этого. Это правило применяется ко всем роботам на поле. Любой робот, который заедет в ворота 3 раза в течение 20 секунд, считается поврежденным (см. рис., где Goal — ворота, Goalie — вратарь, Striker — нападающий).

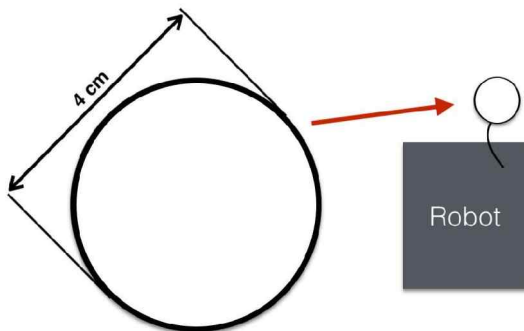
### 3.6 Наличие ручки

Все роботы должны иметь прочную ручку, чтобы была возможность оперативно их поднять или поставить на поле. Ручка должна быть легкодоступна, например, сверху робота. Размеры ручки могут превышать ограничение высоты 22 см, но на ту часть ручки, которая превышает предел высоты 22 см, нельзя крепить компоненты робота.

### 3.7 Маркеры сверху

Роботы должны иметь маркировку, чтобы судья мог их различать. Каждый робот должен иметь белый пластиковый круг диаметром не менее 4 см, установленный горизонтально сверху. Этот белый круг будет использоваться судьей для записи порядкового номера на роботе с использованием маркера (для белой доски), поэтому этот белый круг должен быть легкодоступным и видимым.

Перед игрой судья назначит порядковые номера для каждого робота и напишет их на верхнем белом круге.



Роботы, не имеющие сверху белого круга, к играм не допускаются.

### **3.8 Дополнительные замечания по под-лигам**

Соревнования будут организованы по правилам и спецификациям «Легкой лиги» RoboCup Junior Soccer Lightweight и «Открытой лиги» RoboCup Junior Soccer Open.

### **3.9 Нарушения**

Роботы не соответствующие вышеописанным спецификациям не могут принимать участие в соревнованиях. Если нарушения будут выявлены во время игры, то команда будет дисквалифицирована от текущей игры. За повторное нарушение команда отстраняется от участия в соревнованиях.

## **4 Поле**

### **4.1 Вид поля**

Для всех лиг поле имеет один и тот же вид.

### **4.2 Размеры поля**

Игровое поле имеет размер 122 см на 183 см. Игровое поле помечено белой линией, которая является частью игрового поля. Вокруг игрового поля, за белой линией, расположена зона аута шириной 30 см. Пол возле внешней стены содержит наклон плоскость с основанием 10 см и возвышением 2 см для того, чтобы мяч мог вернуться назад в игру, когда он оказывается в ауте. Общие

размеры поля, включая зону аута, составляют 182 см на 243 см. Рекомендуемая высота расположения поля от 70 до 90 см от земли.

#### **4.3 Стенки**

Стенки расположены вокруг поля, включая пространство за воротами и зону аута. Высота стенок 22 см. Стенки окрашены в черный матовый цвет. На каждой стороне расположены цветные метки для ориентирования. Их размеры: 12 см высота и 21 см ширина.

Используемые цвета меток для ориентирования:

- Зеленый Green - RGB (0, 255, 0)
- Красный Red - RGB (255, 0, 0)
- Голубой Cyan - RGB (0, 255, 255)
- Пурпурный Magenta - RGB (255, 0, 255)

Цвета выбраны так, чтобы они как можно сильнее отличались от цветов, которые уже использовались на поле, особенно желтого и синего цветов, которыми обозначены ворота. Хотя цвет коврового покрытия, и один из маркеров для ориентирования окрашены в зеленый цвет, но цвет, используемый для коврового покрытия поля, должен быть намного темнее, чем тот, который используется для маркера.

Маркеры расположены на стенках следующим образом: зеленый и красный маркер расположены в левом и правом углах позади синих ворот, голубой и пурпурный ориентиры расположены в левом и правом углах позади желтых ворот. На краях и в центре длинных стенок игрового поля размещена комбинация маркеров для ориентирования (см. Приложение для дополнительной информации).

#### **4.4 Ворота**

На поле имеется двое ворот возле коротких стенок. Внутренние размеры ворот: 60 см ширина, 10 см высота и 74 мм глубина. Ворота имеют сверху перекладину, чтобы предотвратить попадание роботов в ворота и предоставить возможность проверки был ли забит мяч. Высота перекладины 2 см. Штанги ворот ставятся на белую линию границы игровой зоны поля. Перекладина расположена точно над белой линией. Внутренние стенки ворот окрашиваются: одни ворота в желтый, другие ворота в синий цвет. Внешняя поверхность окрашена в черный цвет.

#### **4.5 Покрытие поля**

Пол игрового поля покрыт темно-зеленым ковром поверх твердой ровной поверхности. Ковер должен износостойким, выдерживающим износ от вращающихся колес. Все прямые линии разметки на поле должны быть окрашены и иметь ширину 20 мм.

#### **4.6 Нейтральные зоны (точки)**

На игровом поле определено пять нейтральных зон, помеченных точками. Одна в центре поля, остальные четыре расположены на расстоянии 45 см от каждой штанги ворот к центру поля вдоль длинных сторон игрового поля. Нейтральные зоны можно нарисовать тонким черным маркером. Они должны иметь круглую форму диаметром 1 см.

#### **4.7 Центральный круг**

На игровом поле нарисован центральный круг. Круг имеет диаметр 60 см. Он рисуется тонким маркером. Судьи и капитаны руководствуются им во время введения мяча (kick-off).

#### **4.8 Штрафные зоны**

Перед каждым воротами есть штрафная зона 30 см шириной и 90 см длиной. Штрафная зона отмечена черной линией шириной 20 мм. Линия является частью штрафной зоны. Робот считается внутри штрафной площади, когда он полностью оказывается внутри нее.

#### **4.9 Условия освещения и магнитных полей**

Игровое поле должно быть установлено в таком месте, чтобы воздействие внешних ИК излучения и магнитных полей было минимальным. Тем не менее, идеальные условия не могут быть гарантированы участникам. Команды участников должны быть готовы к проведению дополнительных калибровок оборудования непосредственно на поле.

### **5 Мяч**

#### **5.1 Спецификация для футбольного мяча легкой лиги «Soccer Lightweight»**

См. Приложение I: Техническая спецификация для ИК футбольного мяча

**5.2 Спецификация для футбольного мяча открытой лиги «Soccer Open»**

См. Приложение II: Техническая спецификация для пассивного футбольного мяча

5.3 Для проведения соревнований мячи должны быть предоставлены организаторами. Организаторы соревнований не предоставляют мячи для тренировок.

**6 Нормы поведения**

**6.1 Игра по правилам**

Предполагается, что целью всех команд является честная и "чистая" игра в футбол роботов. Предполагается, что все роботы будут строиться с учетом интересов других участников.

Роботы не должны оказывать воздействие на роботов соперников и повреждать их во время игры.

Роботы не должны наносить ущерб игровому полю и мячу во время игры.

Люди не должны допускать умышленного взаимодействия на роботов или повреждений поля или мяча.

**6.2 Поведение участников**

Все участники турнира должны сдерживать свои эмоции в местах проведения соревнований.

**6.3 Помощь участникам**

Руководители-наставники (учителя, родители, сопровождающие лица и другие взрослые – члены команд) не имеют права заходить в рабочие зоны учащихся, исключение составляет только специальное временное разрешение члена оргкомитета.

Только участники могут находиться внутри рабочей зоны.

Руководители-наставники не могут касаться, конструировать, ремонтировать или программировать роботов участников.

#### **6.4 Обмен знаний**

Участники должны понимать, что любые технологии и учебные разработки должны распространяться между участниками RoboCup и RoboCupJunior вследствие соревнований. Обмен знаниями между участниками поддерживается организаторами.

#### **6.5 Дух RoboCup**

Ожидается, что все участники, тренеры, родители и все все с уважением относятся к миссии соревнований RoboCupJunior.

Не важно выиграли вы или проиграли, зато важно как много нового узнали и чему научились!

#### **6.6 Нарушения/Дисквалификация**

Команды, нарушающие нормы поведения, могут быть дисквалифицированы от участия в соревнованиях. Также возможна дисквалификация одного участника или одного робота от дальнейшего участия в соревнованиях.

В некоторых отдельных менее серьезных случаях нарушения норм поведения, возможно вынесение предупреждения команде путем показа желтой карточки. При серьезных или неоднократных случаях нарушений норм поведения команда подлежит немедленной дисквалификации без предупреждений, ей показывается красная карточка.

### **7 Разрешение конфликтов**

#### **7.1 Судья и помощник судьи**

Судья — это лицо, ответственное за принятие решений во время игры в соответствии с настоящими правилами, которому может помочь помощник судьи.

Во время игры решения принятые судьей или помощником судьи являются окончательными. Любой спор с судьей или помощником судьи может привести к предупреждению. Если спор продолжается или появляются другие спорные аргументы, то это может привести к немедленной дисквалификации и удалению из игры.

По завершении игры результат, записанный в протоколе, является окончательным. Судья может попросить капитанов добавить письменные комментарии в протокол, если они сочтут это необходимым. Эти комментарии будут рассмотрены членами оргкомитета.

#### **7.2 Пояснение правил**

Пояснение правил может быть сделано членами Технического комитета футбола RoboCupJunior и организационного комитета соревнований, если это необходимо, даже во время соревнований.

#### **7.3 Изменение правил**

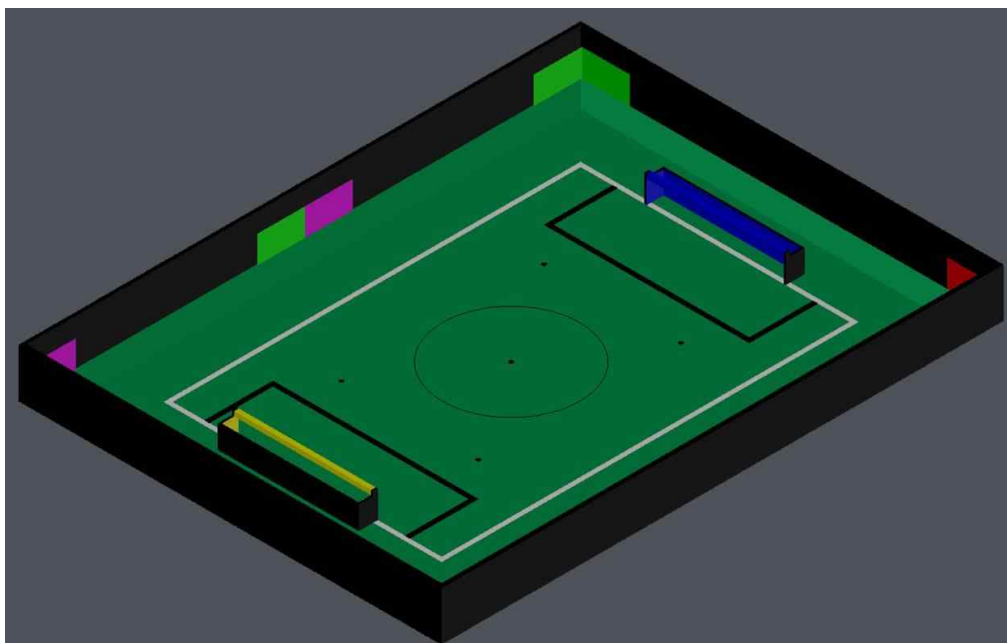
Если возникают особые обстоятельства, такие как непредвиденные проблемы или новые возможности роботов, правила могут быть изменены председателем организационного комитета совместно с членами технического комитета и членами оргкомитета, если это необходимо, даже во время соревнований.

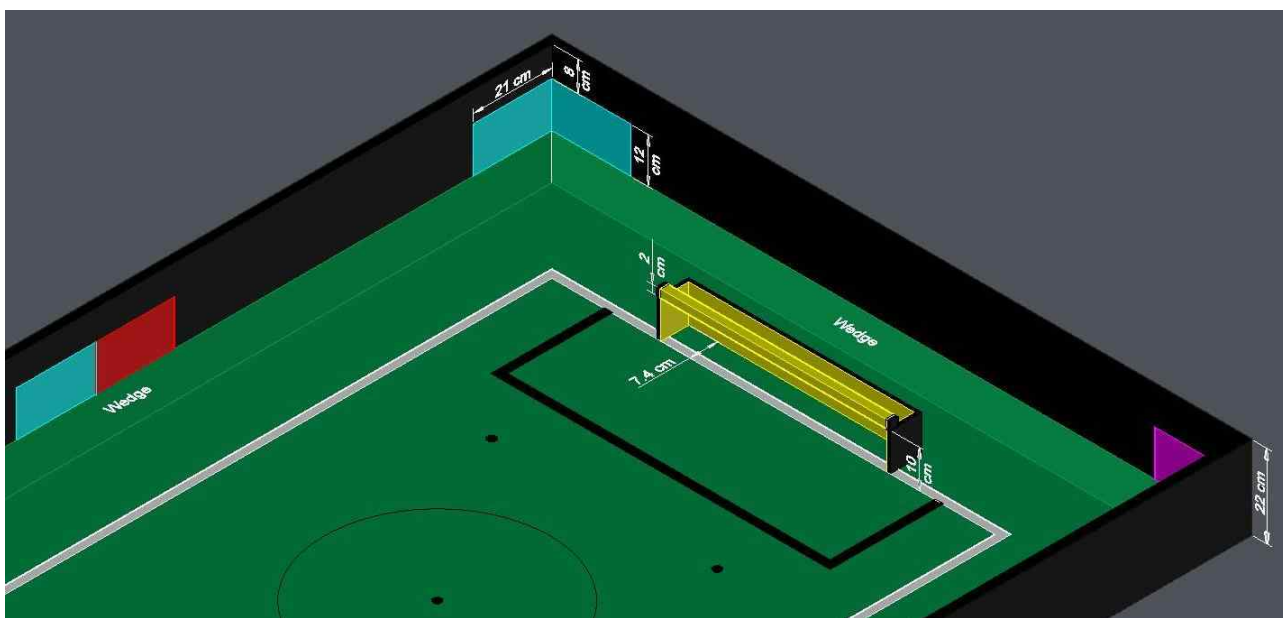
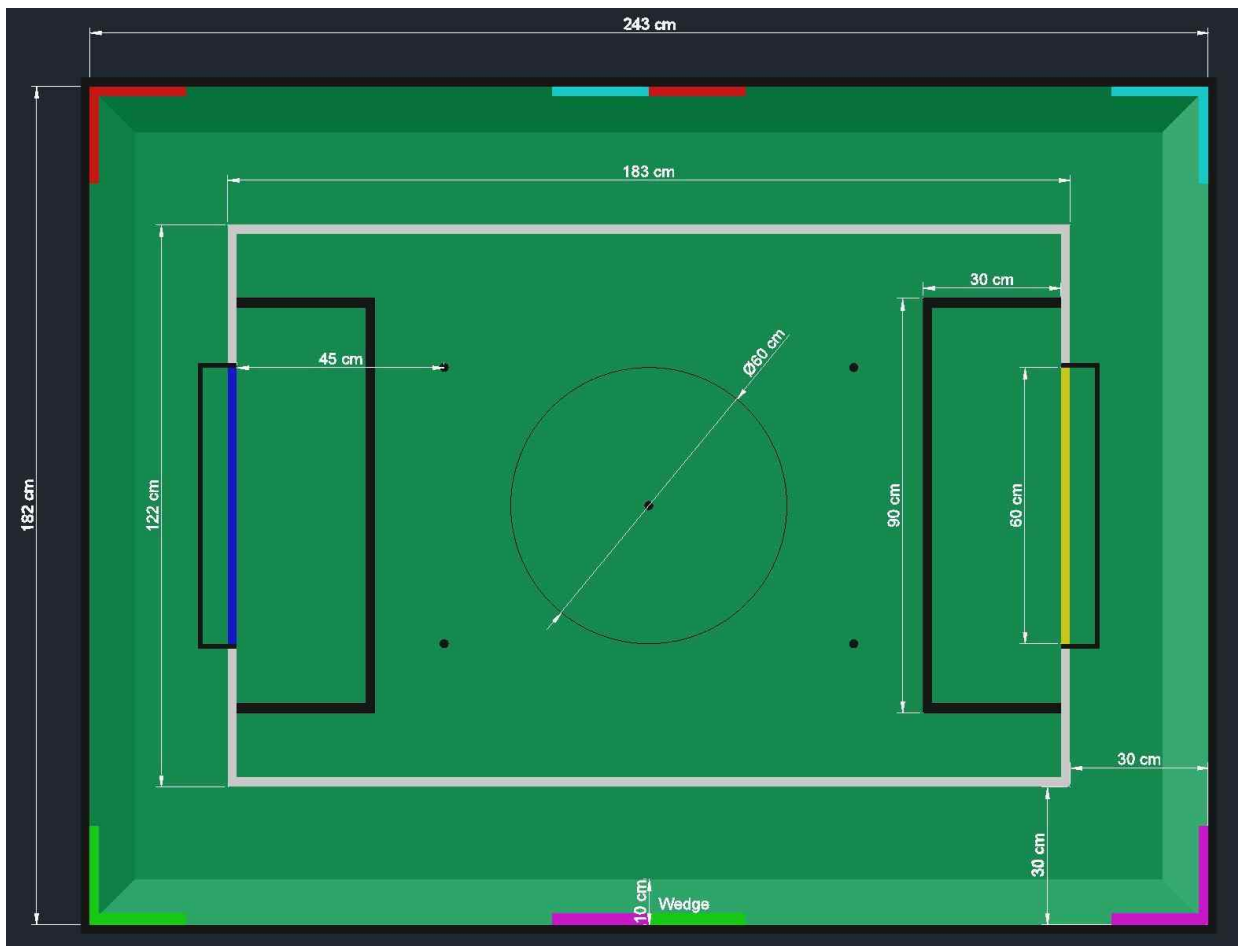
#### **7.4 Нормативные положения**

Соревнования RoboCupJunior имеют нормативные положения по определению процедур соревнований, например, режим соревнований, инспекцию роботов, расписание, номинации «Интервью команды», «Плакат команды», «Инженерный журнал команды». Нормативные положения являются частью настоящих правил соревнований.



7.5 Изображение игрового поля







**8 Правила лиг****8.1 Преамбула**

Согласно пункту 3.8 правил RoboCupJunior Soccer, каждая лига имеет свои дополнительные правила. Они становятся частью правил.

Соревнования по футболу состоят из двух лиг. Эти лиги называются «Soccer Open» и «Soccer Lightweight» (наибольшие различия описаны в 8.2.1.

Размеры).

Для RoboCupJunior существует две подгруппы:

- Легкая лига «Soccer Lightweight» - все члены команды от 12 до 19 лет (на 1 июля).
- Открытая лига «Soccer Open» - все члены команды от 12 до 19 лет (на 1 июля).

Как описано в разделах 5.1 и 5.2, матчи в лиге Soccer Open проводятся с использованием пассивного мяча, тогда как матчи в лиге Soccer Lightweight проводятся с использованием ИК-мяча.

**8.2 Правила****8.2.1 Размеры**

Роботы будут измеряться в вертикальном положении, при этом все движущиеся детали будут максимально выдвинуты. Спецификации робота должны отвечать следующим требованиям:

| Лига                   | Open League            | Lightweight League  |
|------------------------|------------------------|---------------------|
| Диаметр робота         | Не более 22см          | Не более 22см       |
| Высота робота *        | Не более 22см          | Не более 22см       |
| Вес робота **          | Не более 2400 грамм    | Не более 1100 грамм |
| зона захвата мяча      | Не более <b>2,5</b> см | Не более 3 см       |
| напряжение питания *** | Не более 15 Вольт      | Не более 12 Вольт   |

\* Ручка робота может превышать указанные размеры.

\*\* Вес робота измеряется с учётом веса ручки, но без учета верхних маркеров.

\*\*\* Командам следует предусмотреть защитные схемы для литий-ионных элементов питания.

\*\*\* Ограничения на напряжение питания относятся к номинальному значению напряжения блока питания. Отклонения от номинального значения, вызванные перезарядкой элементов питания, будут проигнорированы.

Зоной захвата мяча считается любое внутренне пространство, ограничиваемое роботом и прямой поверхностью, приложенной к его выступающим частям. Это означает, что мяч не должен углубляться в вогнутую поверхность робота более, чем на указанную глубину. Более того, другой робот должен иметь возможность завладеть мячом.

### **8.2.2 Ограничения**

Один робот может использовать только одну камеру. Все коммерческие всенаправленные линзы/камеры не допускаются. Разрешены только всенаправленные линзы/камеры, сделанные школьниками, что означает, что их конструкция должна быть оригинальной работой команды. Команды, использующие их на своих роботах, должны рассказать, как они сделали их на своем презентационном плакате и во время технического интервью. В настоящих правилах «всенаправленная» определяется как угол зрения более 140 градусов по горизонтали или более 80 градусов по вертикали. (Эти значения соответствуют оптической системе человеческого глаза.)

Электрические схемы повышения напряжения разрешены только для привода кикера. Питание всех остальных электрических схем внутри робота не может превышать 15,0 Вольт для Soccer Open и 12,0 Вольт для Soccer Lightweight. Каждый робот должен быть спроектирован таким образом, чтобы можно было измерить напряжение блоков питания и его цепей, если только номинальное напряжение не является очевидным при осмотре робота, его блоков питания и соединений.

Пневматические устройства допускают использование только окружающего воздуха.

Сила удара кикера может быть проверена в любое время соревнований. Во время игры судья может попросить продемонстрировать удар кикера на поле перед каждым таймом, когда поврежденный робот возвращается на поле после ремонта или когда будет введение мяча после гола. Если у судьи возникнут серьезные подозрения, что кикер превышает допустимую силу удара, он может потребовать официального измерения с помощью устройства измерения силы удара кикера (подробности см. в приложении III: Устройство измерения силы удара кикера).

### **8.2.3 Конструкция**

Роботы должны быть созданы исключительно учащимися команды. Наставники, учителя, родители или компании не могут участвовать в проектировании, конструировании и сборке роботов.

Для создания робота можно использовать любой робототехнический набор или модули до тех пор, пока дизайн и конструкция являются оригинальной работой команды. Это означает, что могут использоваться коммерческие наборы, но они должны быть существенно изменены командой. Запрещается просто следовать инструкциям по сборке или просто изменять несущественные детали.

Проявлением таких нарушений является использование коммерческих наборов, которые могут быть собраны в основном только одним способом, или факт, что роботы из разных команд, построенные из одного и того же коммерческого набора, все в выглядят и действуют одинаково.

Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы запустить их мог капитан без помощи другого человека. Поскольку контакт с роботом-противником или дриблингом, может повредить некоторые части робота, роботы должны иметь надежную защиту для своих активных элементов из стойких материалов. Например, электрические цепи и пневматические устройства, такие как трубопроводы и бутылки, должны иметь защиту для людей и защиту от прямого контакта с другими роботами. Когда батареи элементов питания перевозятся или перемещаются, рекомендуется использовать защитные контейнеры. Необходимо предусмотреть и приложить все усилия, чтобы не допустить в роботах коротких замыканий и утечек химикатов или воздуха.

### **8.2.4 Программирование**

Роботы должны быть запрограммированы исключительно участниками команды. Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в программировании и отладке роботов.

Для программирования роботов может использоваться любой язык программирования, интерфейсы и интегрированные среды разработки (IDE). Использование программ, которые предлагаются с коммерческими наборами (особенно примеров программ или пресетов), или фрагментов таких программ не допускается. Не допускается использование примеров

программ, даже если они были изменены.

#### 8.2.5 Инспекции

Роботы должны быть проверены и сертифицированы в день соревнований до начала первой игры. Оргкомитет может провести другие проверки при необходимости, включая выборочные проверки, которые могут произойти в любое время.

При обычной проверке проверяется:

- Ограничения веса для конкретной подгруппы (см. 8.2.1).
- Размеры робота (см. 8.2.1).
- Ограничения напряжения (см. 8.2.1 и 8.2.2).
- Сила удара кикера, если у робота есть кикер. (см. приложение III: Устройство проверки силы удара кикера).

Каждая команда должна продемонстрировать, что ее роботы соответствуют правилам, например, посредством детальной документации или инженерного журнала. С командами могут провести техническое интервью об их роботах и процессе разработки в любое время во время соревнований (см. пример контрольного листа в приложении IV - Пример контрольного листа.) Обратите внимание, что лист может обновляться членами оргкомитета перед соревнованием в соответствии с правилами этого года, но важные моменты, которые проверяются, останутся неизменными.

#### 8.2.6 Интервью

Во время соревнований оргкомитет может начать проводить интервью в установочный день соревнований. Команды должны принести роботов, исходные тексты программ, которые используются для их программирования, и любую техническую документацию для интервью. Во время интервью, по крайней мере, один член из каждой команды должен быть в состоянии объяснить особенности роботов команды, особенно в отношении их конструкций и программирования. Интервьюер может попросить команду провести демонстрацию. Интервьюер может также попросить команду написать простую программу во время интервью, чтобы убедиться, что команда может запрограммировать своего робота.

Ожидается, что на международных соревнованиях все команды смогут провести собеседование на английском языке. Если это проблематично, то

команда может попросить присутствовать на собеседовании переводчика. Если оргкомитет не может предоставить переводчика, то команда должна это сделать самостоятельно. На региональном соревновании интервью будет проводиться на русском языке.

Во время интервью команда будет оцениваться с использованием так называемых рубрик, которые публикуются на веб-сайте, указанном в начале этих правил.

Технический комитет рекомендует проводить собеседования на региональных соревнованиях.

#### 8.2.7 Международные соревнования

Все команды квалифицированные на международные соревнования должны делиться своими проектами, как аппаратными, так и программными со всеми присутствующими и будущими участниками. Эти команды должны отправлять электронное портфолио перед соревнованиями. Более детальная информация будет представлена оргкомитетом.

В дни соревнований, а также до мероприятия, члены команды самостоятельно несут ответственность за проверку и чтение актуальной информации, опубликованной оргкомитетом.



## Приложение I: Техническая спецификация для ИК футбольного мяча

### I.1. Преамбула

Для соревнований RCJ технический комитет RCJ Soccer определил следующие технические спецификации при специальном сотрудничестве с EK Japan и HiTechnic для футбольного мяча, который был бы устойчивым к помехам, с небольшим электропотреблением и стойким к механическим ударам. Производители этих шаров должны подать заявку на сертификацию, которая дает право размещать этикетку на мячах о соответствии соревнованиям RCJ. Мячи с этими характеристиками могут быть обнаружены с использованием специальных датчиков от HiTechnic (IRSeeker - информация о расстоянии и угле), а также обычных ИК-приемников для ИК-пульта дистанционного управления (TSOP1140, TSOP31140, GP1UX511QS, ... - обнаружение мяча с возможным определением расстояния).

### I.2. Характеристики

#### I.2.1. ИК-излучение

Мяч излучает инфракрасный (ИК) свет с длиной волны в диапазоне 920 нм - 960 нм, с импульсами несущей частотой 40 кГц. Для минимизации неравномерности выходного ИК-излучения мяч должен иметь достаточное количество ультра-ярких широкоугольных светодиодов.

#### I.2.2. Диаметр

Диаметр мяча должен составлять 74 мм. Должен использоваться сбалансированный шар.

#### I.2.3. Испытание на падение

Мяч должен выдерживать нормальную игру. В качестве теста на прочность он должен выдержать без повреждений свободное падение с высоты 1,5 метров на стол или пол из твердой древесины.

#### I.2.4. Модуляция

Несущая частота 40 кГц выходного сигнала должна быть модулирована трапецеидальной (ступенчатой) формой волны частотой 1,2 кГц. Каждый

833-микросекундный цикл формы модуляции должен содержать 8 несущих импульсов с полной интенсивностью, затем четырем несущими импульсами с 1/4 от полной интенсивности, четырем импульсами с 1/16 от полной интенсивности и четырем импульсами с 1/64 от полной интенсивности, за которым следует пауза (т.е. нулевая интенсивность) около 346 микросекунд. Пиковый уровень тока в светодиодах должен находиться в пределах 45-55 мА. Интенсивность излучения должна составлять более 20 мВт на светодиод.

#### **I.2.5. Срок службы батареи**

Если у мяча есть встроенная перезаряжаемая батарея, то новая и полностью заряженная, должна обеспечивать более 3 часов непрерывного использования, прежде чем яркость светодиодов упадет до 90% от первоначального значения. Если в мяче используются сменные батареи, то новые высококачественные щелочные батареи должны обеспечить более 8 часов непрерывного использования, прежде чем яркость светодиодов упадет до 90% от первоначального значения.

#### **I.2.6. Окраска**

Мяч должен быть нейтральным по цвету. В частности, он не должен иметь никакой зеленой, синей или желтой окраски или любого другого цвета, который можно спутать с маркером ориентира (во избежание путаницы с цветами поля и ворот).

#### **I.2.7. Официальные поставщики ИК-мячей**

В настоящее время есть один импульсный мяч, который был одобрен техническим комитетом RoboCupJunior Soccer: мяч RoboSoccer RCJ05, работающий в режиме MODE A (импульсный), производства EK Japan Elekit ([www.elekit.co.jp](http://www.elekit.co.jp)).

## Приложение II: Техническая спецификация для пассивного футбольного мяча

### II.1. Преамбула

Для дальнейшего развития соревнований по футболу технический комитет RoboCupJunior Soccer определил следующие технические характеристики для «пассивного» шара. Технический комитет стремился выбрать такие характеристики мяча, чтобы принципиально они не отличались от ИК-мяча, используемого ранее, и в то же время были близки к мячам, используемым в футбольных лигах Major категории, где юниоры могут продолжать соревноваться в будущем.

Технический комитет выбрал два мяча, которые соответствуют техническим требованиям, изложенным ниже, и доступны. Ни один из этих мячей не отмечен как официальный. Этим не гарантируется, что один из этих мячей будет использоваться на международных соревнованиях. Однако официальный мяч не будет сильно отличаться. Пассивный мяч: матовый, полый внутри, оранжевым цветом, ссылки:

<http://schweikert-shop.he-hosting.de/index.php?cat=2259&lang=ENG&product=93011>

<https://www.amazon.com/Mylec-Weather-Bounce-Hockey-Orange/dp/B002LBDA30>

Технический комитет считает, что первый мяч предпочтительнее, т. к. второй больше отражает свет (например, от вспышек с камеры).

### II.2. Характеристики

#### II.2.1. Диаметр

Диаметр мяча 65 мм ± 5 мм. Мяч должен быть хорошо сбалансирован.

#### II.2.2. Испытание на падение

Мяч должен выдерживать нормальную игру. В качестве теста на прочность он должен выдержать без повреждений свободное падение с высоты 1,5 метров на стол или пол из твердой древесины.

#### II.2.3. Окраска

Мяч должен быть оранжевого цвета. Поскольку определение оранжевого цвета в целом непросто, то приемлем любой цвет, который человек считает оранжевым, и который существенно отличается от других цветов, используемых на поле.

На мяче не должно быть разметки.

**II.2.4. Поверхность**

Поверхность шара должна быть гладкой и матовой. Допускаются небольшие рельефные надписи и рисунки на поверхности шара. Мяч не должен отражать свет бликами. Внутренняя часть шара должна быть полая.

**II.2.5. Вес**

Вес мяча должен быть не более 80 грамм и не менее 60 грамм.

### Приложение III: Устройство проверки силы удара кикера

Ударные механизмы роботов (кикеры) будут проверяться с использованием мяча, используемого в лиге, в которой они участвуют.

#### III.1. Преамбула

Данное устройство (см. рис. 1) позволяет определять мощность ударного механизма робота. Его просто собрать используя обычные материалы.

Устройство позволяет измерять мощность ударного механизма робота длиной до 22 см.



#### III.2. Необходимые материалы

Пластиковая доска – кусок по размеру листа А4;  
Шпилька М3 длиной 40 мм – 5 шт;  
Винт М3 – 10 шт.

#### III.3. Схема устройства

Для того, чтобы распечатать эту схему, убедитесь, что в программе, которую

вы используете для этого, отключена опция «Изображение по размеру кадра» («Scale to fit») и распечатайте его в актуальном масштабе 100%.

Примечание: На схеме устройства линия после отметки 22 см показана прямой, в то время как на фотографии на рис. 4 эта линия изображена кривой. Подойдут оба варианта, но вариант с кривой линией требует более трудного вырезания, в то время как приложенный вариант прост в изготовлении.

#### III.4. Сборка устройства

Сборка устройства производится в следующем порядке:

1. Распечатайте приложенную схему.
2. Перенесите схему на пластиковую доску. Наклонные линии (красные на схеме) должны быть прямыми.
3. Вырежьте форму по получившемуся контуру и просверлите отверстия в отмеченных местах.
4. Соедините две стенки при помощи винтов и 40-миллиметровых шпилек.

#### III.5. Измерение мощности удара

Измерение мощности ударного механизма производится в следующем порядке:

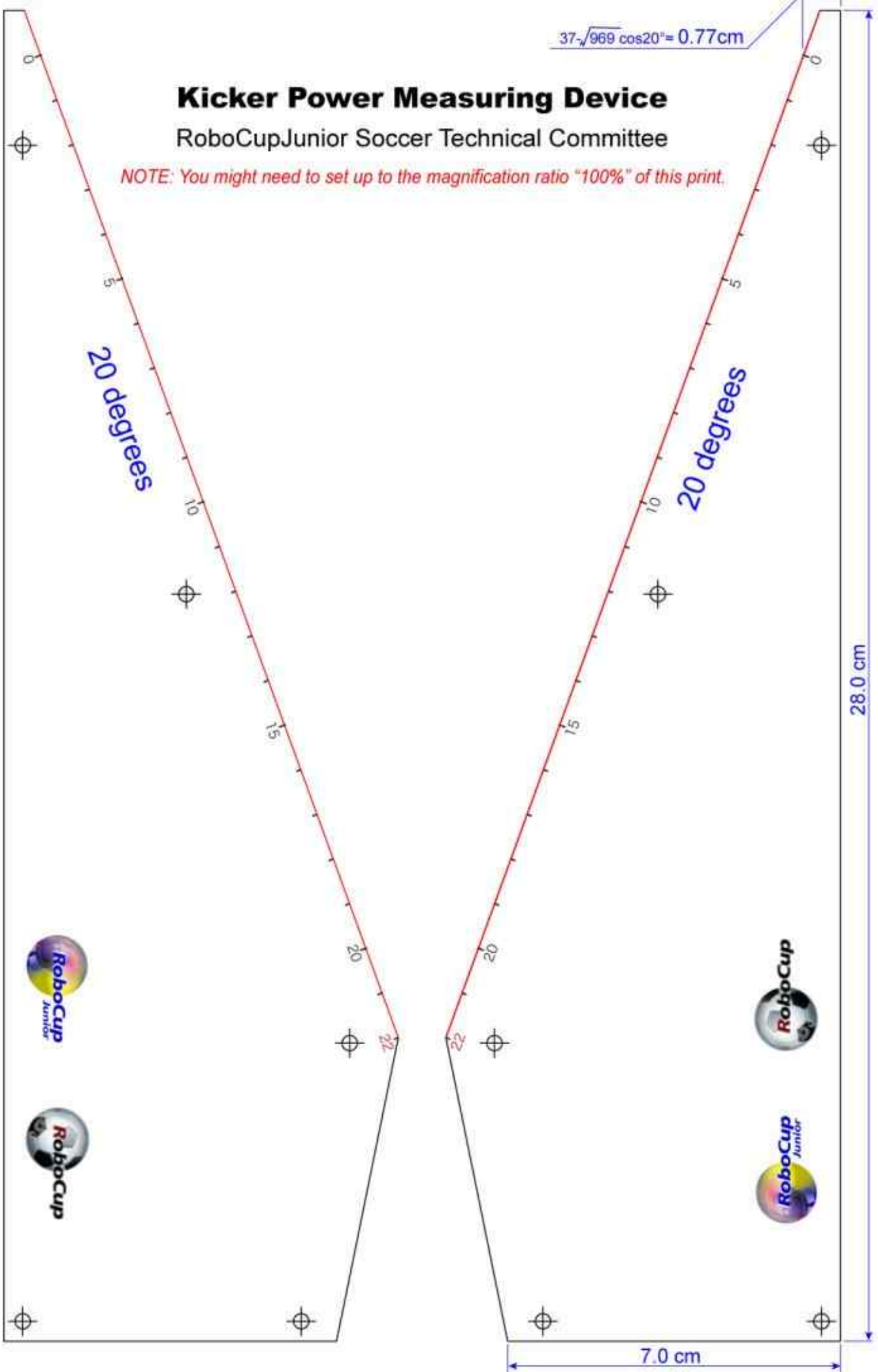
1. Мяч помещается внизу горки, робот помещается перед мячом. Ударный механизм нацеливается на верхнюю часть горки.
2. Робот производит единичный удар.
3. Измеряется расстояние вдоль поверхности горки, на которое поднимется мяч. Оно не должно превышать 22 см.

$$37 \cdot \sqrt{969} \cos 20^\circ = 0.77 \text{ cm}$$

# Kicker Power Measuring Device

RoboCupJunior Soccer Technical Committee

*NOTE: You might need to set up to the magnification ratio "100%" of this print.*



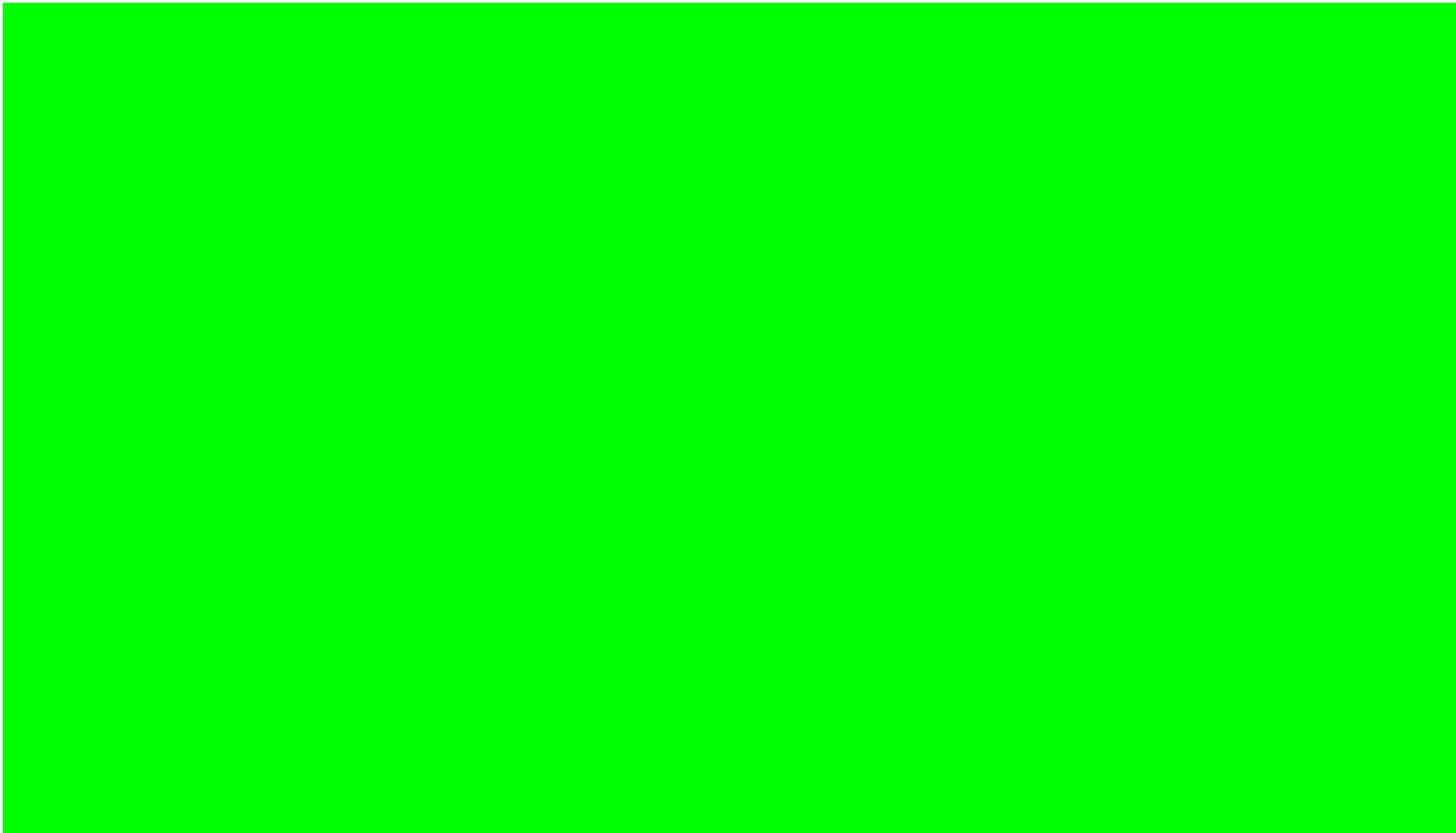


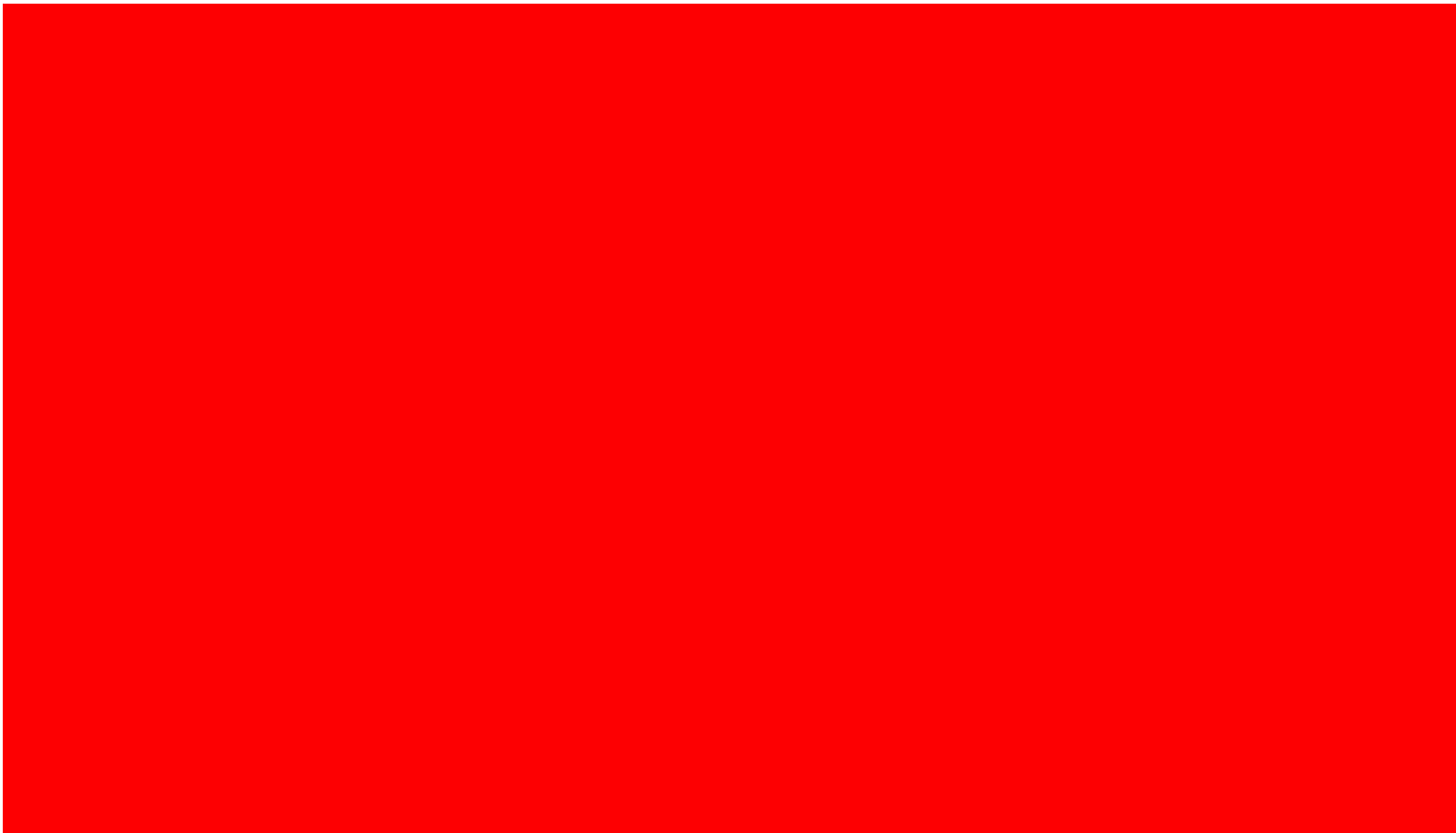


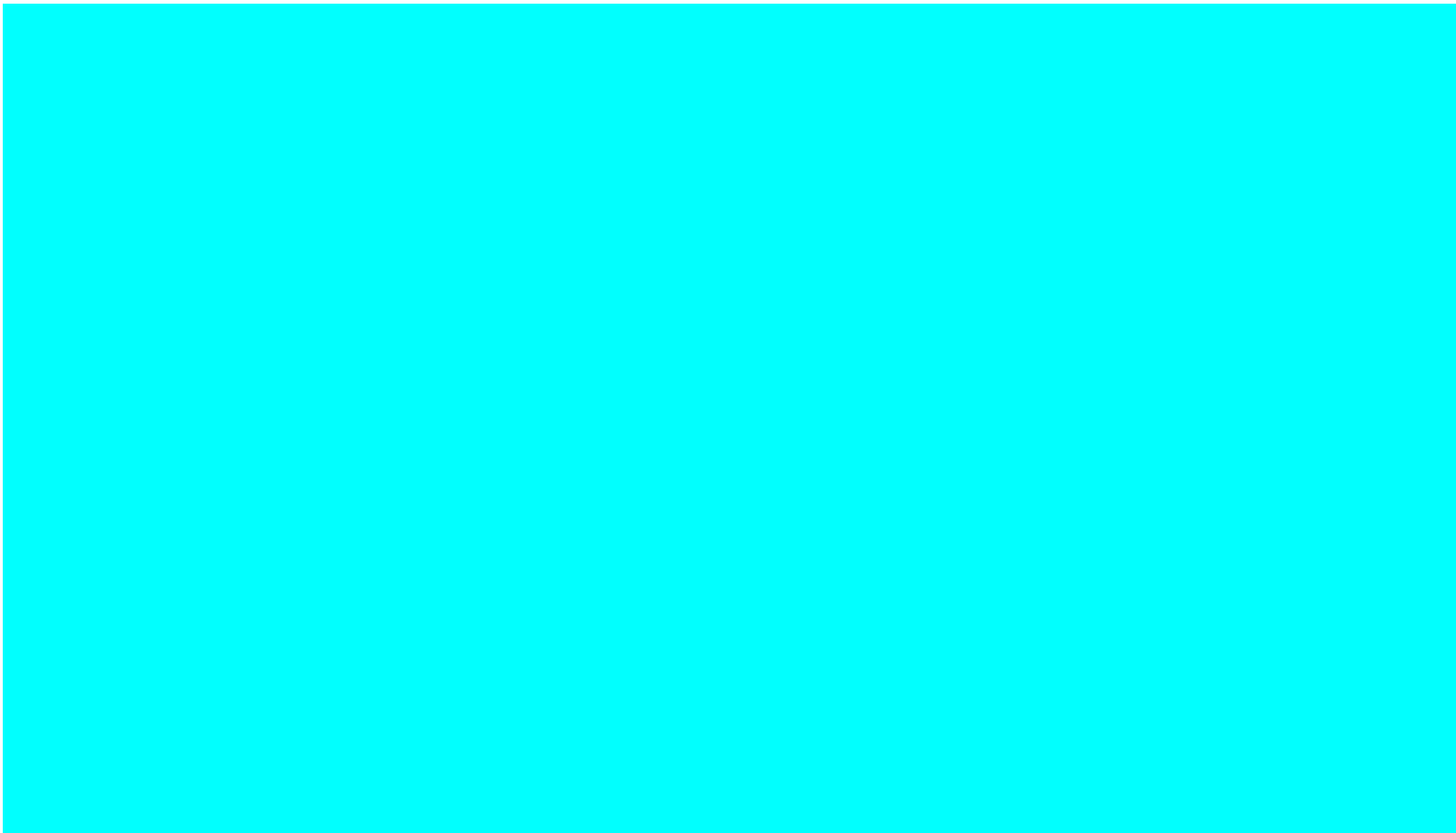
**Приложение V: Шаблоны цветных маркеров для ориентирования**

Следующие четыре страницы содержат шаблоны цветных для ориентиров, которые должны быть размещены на стенках поля. При печати на обычной бумаге А4 они будут иметь размеры, указанные в правилах. Хотя после печати на разных принтерах цвет на бумаге будет отличаться, печатайте эти страницы с использованием sRGB «профиль принтера» (цветовая схема) — это дает наилучшие результаты.









## Танцы андроидных роботов

### Регламент

**Участники:** обучающиеся 6-11 классов.

**Команда:** до 2 человек.

**Используемое оборудование:** к соревнованиям допускаются двуногие андроидные роботы. Робот должен иметь две подвижные руки и две ноги.

**Язык программирования:** на усмотрение команды.

### Правила соревнований

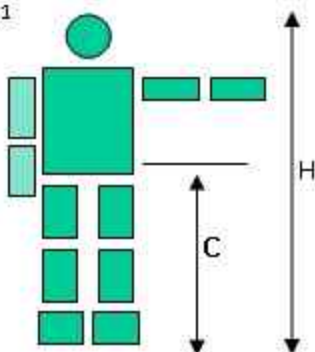
#### 1. Физические ограничения, предъявляемые к роботам.

##### 1.1. Размер робота.

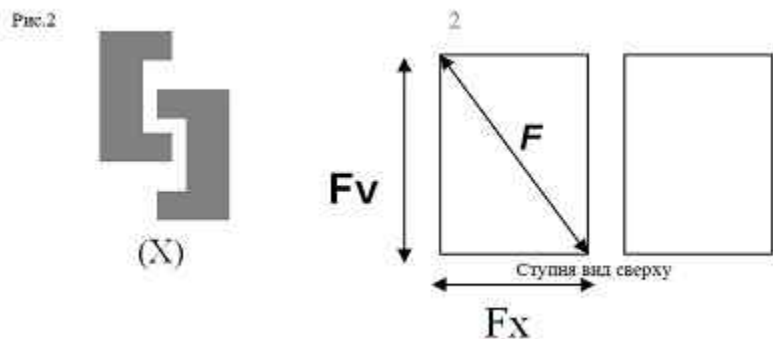
К соревнованиям допускаются двуногие андроидные роботы. Робот должен иметь 2 подвижные руки и 2 ноги.

1.1.1. Рост измеряется в состоянии, когда руки робота опущены, от земли до верхней точки робота (за исключением гибких конструкций, таких, как антенна). Высота робота в данном положении должна быть не более 60см и не менее 15см. (рис.1)

Рис. 1



1.1.3. Ступни. Измерение длины производится в положении «стоя на поверхности». Длина подошвы (пяты) должна составлять не более 50% от длины ноги (рис. 2).



Ширина подошвы - не более 30% от длины ноги (рис. 2).

Размер подошвы по диагонали – не более 15см.

## 1.2. Вес робота.

1.2.1. Ограничения по весу робота отсутствуют. Вес робота измеряется в полностью работоспособном состоянии, включая батарею.

1.2.2. Вес робота должен быть неизменным на протяжении всех соревнований вплоть до финального танца.

## 2. Запуск и движение робота.

2.1. Робот должен прийти в движение в течение 30 сек. после запуска. Если вы используете компьютер, прибавьте еще время для загрузки компьютера. Робот должен двигаться вперед и менять направление при помощи двух ног.

Ноги должны сгибаться и разгибаться.

Каждая нога должна полностью отрываться от земли, когда робот движется.

Предварительный тест проводится на такой же поверхности, как и на соревнованиях.

Способы управления роботом включают: удаленный контроль, самоконтроль и взаимодействие робота и человека.

Удаленный контроль: Пользователь контролирует робота со своего компьютера или удаленного контролирующего устройства.

**2.2.** Самоконтроль: После запуска робот может оценить обстановку и двигаться сам, без получения какой-либо информации или команд от пользователя.

Взаимодействие робота и человека осуществляется при помощи использования коммуникационной системы. Здесь используются все виды сенсоров для передачи информации или для распознавания голоса, изображений.

**2.3.** Разрешение удаленного управления. Робот будет использовать беспроводные средства связи с внешним компьютером, расположенным вне поля, удаленный контроль, самоконтроль или взаимодействие робота и человека.

**3. Для контроля робота при помощи беспроводных средств связей (коммуникаций), следует придерживаться следующих правил:**

**3.1.** Участники соревнований должны самостоятельно контролировать робота с учетом таких условий поля как свет, звук, электромагнитные поля.

**3.2.** Робот не должен иметь ограничений в контроле, даже если оппонент использует такую же систему.

**4. Стандарты поля.**

Пол: размеры -1,2 м x 2,4 м; материал - ЛДСП, цвет - белый,

Поверхность пола: допускается отверстие диаметром не более 12 мм и перепады в уровне пола не более 3 мм.

Размер поля может изменяться в зависимости от развития технологии или соревнований. Участники соревнований должны быть проинформированы об изменении размера поля не менее чем за 20 дней до начала соревнования.

**5. Правила танцев.**

**5.1 Номинации фестиваля танцев роботов:**

А) Соло (обязательные)

Б) Дуэт (внеконкурсные, показательные выступления по желанию)

В) Группа (внеконкурсные, показательные выступления по желанию)

В номинации «Соло» принимает участие одиночный робот, удовлетворяющий техническим требованиям данного положения. В номинации «Соло» оценивается демонстрация хореографических «способностей» робота, соответствие выбранной музыкальной композиции заявленному танцевальному стилю.

**Каждая команда должна подготовить и представить два танца в номинации «Соло». Музыкальное сопровождение для первого танца команда выбирает по своему усмотрению. Музыкальное сопровождение для второго танца Организаторы публикуют на официальном сайте соревнований за одну неделю до начала соревнований.**

В номинации «Дуэт» принимает участие группа из двух роботов, удовлетворяющих техническим требованиям данного положения. **Номинация «Дуэт» проводится вне конкурса. Участие в номинации «Дуэт» необязательное и оцениваться не будет.** В номинации «Дуэт» проводится демонстрация хореографических «способностей» робота, соответствие выбранной музыкальной композиции заявленному танцевальному стилю, синхронность движений роботов и/или асинхронность в соответствии с «ролью» каждого из них в танце.

В номинации «Группа» принимает участие группа роботов, но не менее трех, удовлетворяющих техническим требованиям данного положения. **Номинация «Группа» проводится вне конкурса. Участие в номинации «Группа» необязательное и оцениваться не будет.** В номинации «Группа» проводится демонстрация хореографических «способностей» робота, соответствие выбранной музыкальной композиции заявленному танцевальному стилю, синхронность движений роботов и/или асинхронность в соответствии с «ролью» каждого из них в танце.

## **5.2. Судейские оценки:**

Танец робота должен соответствовать музыкальному ритму и заявленному танцевальному стилю. Выбор музыкального ритма и танцевального стиля осуществляется участникам самостоятельно.

### **Продолжительность музыкальной композиции:**

-не менее 3 минут

-не более 10 минут



**Оцениваемые элементы танца:**

- «Ласточка» (стойка робота на 1 «ноге» с поднятием второй «ноги» и синхронные движения «рук», изображающие полет птицы);
- «Кувырок» (перемещение робота путем опускания на «руки» и переворачивания, затем поднятие робота в исходное положение);
- «Стойка на голове» (перемещение робота из исходного положения на «пол» вниз «головой», «ноги» должны быть подняты вверх и/или робот должен совершать свободные движения «ногами» и зафиксировать положение вниз «головой»);
- «Приставные шаги» (движения «ног» робота приставным танцевальным шагом);
- «Тулуп» (разворот робота вокруг своего корпуса в вертикальном положении);
- «Брейк» (движения «ног» и/или «рук», при этом робот в горизонтальном положении).

Хотя бы один из оцениваемых элементов должен присутствовать в танце. Приветствуется наибольшее количество оцениваемых элементов танца, но согласно заявленной стилистике танца и разумным, гармоничным, уместным сочетанием количества танцевальных па в соответствии с хореографическими канонами. За выполнение любого или нескольких элементов, единожды начисляются 50 баллов. Не перечисленные в оцениваемых элементах танцевальные движения, дополняющие элементы танца оцениваются в 10 баллов.

Соответствие танцевального номера традиционным хореографическим канонам, соответствие выбранной музыкальной композиции заявленному танцевальному стилю оценивается в 20 баллов.

Общая оценка испытания складывается из оценки внешнего вида робота, костюма и оценки танцевальных способностей робота.

Победителем является робот, набравший наибольшее количество баллов.