

Приложение №3

УТВЕРЖДЕНО
распоряжением
Департамента общего
образования
Томской области

От 21.02.2019г. № 142-р

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2019 г.

Регламенты

(редакция от 21.02.2019г.)

Содержание

Общие правила Олимпиады.....	2
Правила состязания «Футбол роботов RoboCupJunior Soccer».....	7
Правила состязания «Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line».....	42
Правила состязания «Спасатели лабиринт RoboCupJunior Rescue Maze».....	60
Правила состязания «На сцене RoboCupJunior OnStage».....	75
Общие правила Основной категории (WRO).....	95
Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)».....	102
Правила состязания «Интеллектуальное освещение (Средняя WRO)».....	118
Правила состязания «Умная сеть (Старшая WRO)».....	137
Правила состязания «Футбол роботов (WRO)».....	168
Творческая категория. Правила состязания «Умные города (WRO)».....	179

Общие правила Олимпиады

- 1.1. Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2019г. (далее «Олимпиада») проводится в очной форме. В рамках Олимпиады проводятся региональные отборочные этапы:
- на российский этап чемпионата RoboCup Russia Open 2019
 - и на всероссийскую робототехническую олимпиаду 2019г.

1.1.1 Регламенты состязаний регионального отборочного этапа RoboCup Russia Open 2019 (далее RCRO):

- RoboCupJunior Soccer Lightweight Футбол легкий
 - RoboCupJunior Soccer Open Футбол открытый
 - RoboCupJunior Rescue Line Спасатели линия
 - RoboCupJunior Rescue Maze Спасатели лабиринт
1. RoboCupJunior onStage Сцена

1.1.2 Категории и регламенты состязаний регионального отборочного этапа на всероссийскую робототехническую олимпиаду 2019г. (далее ВРО):

- 1 Основная категория
 - 1.1 состязание WRO младшая «Интеллектуальный пассажирский транспорт»
 - 1.2 состязание WRO средняя «Интеллектуальное освещение»
 - 1.3 состязание WRO старшая «Умная сеть»
- 2 Футбол роботов
 - 2.1 состязание «Футбол WRO»
- 3 Творческая категория
 - 3.1 состязание WRO «Умные города»

Состязания ВРО будут проводиться в два тура::

1 тур — **теоретический**, на котором участникам олимпиады (по одному человеку от каждой команды) будут предложены задания в форме тестов. Тематика вопросов в тестах будет связана с механикой, программированием и электроникой, **всего шесть вопросов в тесте**. Тесты будут подготовлены для трех возрастных групп: младшая, средняя, старшая,- в которых заявлялась команда.

Время для тестирования - 20 минут. За каждый правильный ответ команде присуждается 1 балл.

Баллы, набранные командой на теоретическом туре, будут добавлены к баллам соревновательного тура при определении победителей Олимпиады по каждому состязанию.

2 тур — **соревновательный**, на котором команды соревнуются в соответствии с

регламентами состязаний.

1.2. Требования к участнику команды

Участник должен являться воспитанником образовательного учреждения Томской области.

1.2.1. Определение возрастных групп участников Олимпиады

	Класс обучения	6	7	8	9	10	11		
	Сколько лет исполняется 01 июля 2019 года?	12 лет	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет	18 лет	19 лет
Состязания RoboCup Russia Open	Дата рождения	2 июля 2005 – 1 июля 2007	2 июля 2005 – 1 июля 2006	2 июля 2004 – 1 июля 2005	2 июля 2003 – 1 июля 2004	2 июля 2002 – 1 июля 2003	2 июля 2001 – 1 июля 2002	2 июля 2000 – 1 июля 2001	2 июля 1999 – 1 июля 2000
	Футбол легкий RoboCupJunior Soccer Lightweight								
	Футбол открытый RoboCupJunior Soccer Open								
	Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line								
	Спасатели лабиринт RoboCupJunior Rescue Maze								
	Сцена RoboCupJunior onStage								

	Класс обучения		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
	Сколько лет исполняется в 2019 году?	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет	18 лет	19 лет	
Категория состязаний	Дата рождения	Не ранее 1 янв 2013	1 янв — 31 дек 2012	1 янв — 31 дек 2011	1 янв — 31 дек 2010	1 янв — 31 дек 2009	1 янв — 31 дек 2008	1 янв — 31 дек 2007	1 янв — 31 дек 2006	1 янв — 31 дек 2005	1 янв — 31 дек 2004	1 янв — 31 дек 2003	1 янв — 31 дек 2002	1 янв — 31 дек 2001	1 янв — 31 дек 2000	
	Состязания ВРО	1. Основная категория (WRO)	Младшая в.г.													
		1.2 Интеллектуальное освещение (WRO)									Средняя в.г.					
		1.3 Умная сеть (WRO)											Старшая в.г.			
2. Футбол роботов	2.1 Футбол роботов (WRO)															
3. Творческая категория	3.1 Умные города (WRO)															

1.2.2. Категория состязаний включает в себя состязания, рассчитанные на различные возрастные группы участников.

Исключение: категория «Футбол роботов», «Творческая категория». Данные категории включают в себя одно состязание, без деления на возрастные группы участников.

1.2.3. Принадлежность участника к возрастной группе в рамках категории состязаний определяется по его дате рождения. Какие даты рождения включает в себя возрастная группа, описано п.1.2.1 в таблицах «Определение возрастных групп участников Олимпиады».

1.2.4. Команда, состоящая из представителей одной возрастной группы, может участвовать только в состязании, рассчитанном на данную возрастную группу.

1.2.5. В регламентах ВРО команда, состоящая из представителей разных возрастных групп, может участвовать только в состязании, рассчитанном на возрастную группу самого старшего участника команды.

1.2.6. При несоблюдении указанных требований к участникам команда не будет допущена к участию в Олимпиаде.

1.3. Требования к команде

1.3.1. Состязания Олимпиады предполагают работу участников в командах. Под командой понимаются группа лиц (школьники, студенты, члены дворовых и семейных команд), осуществляющих подготовку к состязанию под руководством тренера.

1.3.2. Команда состоит из 1 - 2 участников. Исключение: в регламенте RCRO onStage команда состоит от 2 до 5 участников.

1.3.3. Участник может принимать участие в составе только одной команды на RCRO. Участник может принимать участие в составе только одной команды на ВРО. Один и тот же участник может участвовать в одном состязании по регламенту ВРО и дополнительно в одном состязании по регламенту RCRO, но одновременное участие в двух и более регламентах RCRO запрещено, и одновременное участие в двух и более регламентах ВРО запрещено.

1.3.4. Команда может участвовать только в одном состязании RCRO. Команда может участвовать только в одном состязании ВРО. Одна и та же команда может участвовать в одном состязании по регламенту ВРО и дополнительно в одном состязании по регламенту RCRO, но одновременное участие в двух и более регламентах RCRO запрещено, и одновременное участие в двух и более регламентах ВРО запрещено.

1.3.5. При несоблюдении настоящих требований команда не будет допущена к участию в Олимпиаде.

1.4. Требования к тренеру команды

1.4.1. В качестве тренера команд могут выступать только лица, родившиеся не позднее 31 декабря 2001 года (т.е. исполняется не менее 18 лет в текущем году).

1.4.2. Тренером не может быть обучающийся организаций общего образования.

1.4.3. Каждую команду могут представлять несколько тренеров.

1.4.4. Тренер может одновременно руководить более чем одной командой.

1.4.5. Тренер может осуществлять подготовку, инструктирование и консультирование команды исключительно до начала состязаний.

1.4.6. При несоблюдении указанных требований к тренеру команды команда не будет допущена до участия в Олимпиаде.

1.5. Общие требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению

1.5.1. Команда использует на состязании материалы и оборудование (роботов, комплектующие и портативные компьютеры, аккумуляторы или батареи питания и т.п.), привезенные с собой. Оргкомитет не предоставляет указанного оборудования на состязаниях.

1.5.2. В случае непредвиденной поломки или неисправности оборудования команды, организационный комитет не несет ответственность за их ремонт или замену. Командам рекомендуется предусмотреть набор запасных деталей.

1.5.3. Ограничения на материалы и оборудования, используемые командой, описаны в правилах соответствующего состязания. Однако допустимо использовать только безопасное оборудование – не причиняющее ущерба материалам и оборудованию команд, полю и реквизиту состязания, зоне состязания и людям.

1.5.4. Команда может использовать на состязаниях робота «домашней сборки», т.е. сделанного заранее, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

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

1.5.6. В состязании команда может использовать любое программное обеспечение, предназначенное для программирования роботов, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

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

1.5.8. Иные требования к роботам описаны в правилах соответствующего состязания или общих правилах категории состязания.

1.5.9. Команда, которая не соблюдает требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению, может быть не допущена к участию в соответствующем состязании.

1.6. Общие условия проведения состязаний

1.6.1. Каждое состязание имеет свою собственную схему проведения, описанную в правилах соответствующего состязания или общих правилах категории состязаний.

1.6.2. Тренеры не допускаются в зону состязания для инструктирования или консультирования участников команд в течение состязания, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

1.6.3. В зоне состязания разрешено находиться только участникам команд, судейской коллегии и жюри, представителям оргкомитета и лицам, допущенным оргкомитетом.

1.6.4. На период проведения состязаний стандарт материалов, оборудования и полей, используемых для состязаний, устанавливается организационным комитетом.

1.7. Во время состязаний запрещено

1.7.1. Наносить ущерб площадке, полям, материалам и оборудованию, используемых для состязаний, а также роботам других команд.

1.7.2. Применять опасные предметы или меры, которые могут препятствовать проведению состязаний.

1.7.3. Применять ненормативную лексику и/или неэтичные способы поведения по отношению к членам других команд, зрителям, судьям, персоналу и представителям оргкомитета.

1.7.4. Принимать любые другие меры, которые судья может посчитать препятствием проведению состязаний или их нарушением.

1.7.5. Участники, нарушившие какой-либо из этих пунктов, могут быть дисквалифицированы.

Правила состязания «Футбол роботов RoboCupJunior Soccer»

Футбол роботов RoboCupJunior Soccer - Rules 2018.

За основу взят текст с сайта RoboCupJunior Soccer <http://junior.robocup.org/soccer/>

Перевод С. В. Косаченко

Возраст участников: с 12 до 19 лет (возраст на 1 июля).

Команда: 2 человека.

Роботы: 2 автономных робота.

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

Язык программирования: на усмотрение команды.

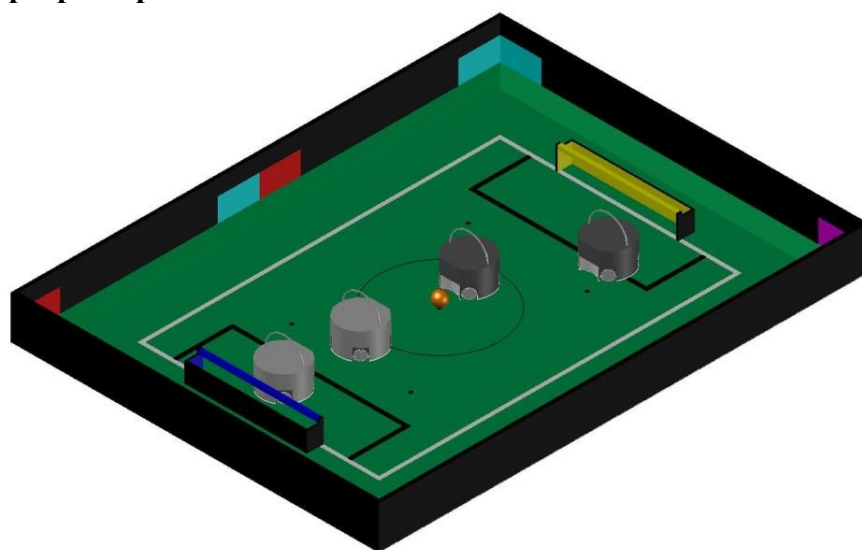
Дополнительные номинации: «Лучший плакат», «Лучший инженерный журнал», «Техническое интервью».

Предисловие

В футбольной лиге RoboCupJunior команды юных инженеров разрабатывают, строят и программируют полностью автономных мобильных роботов, соревнующихся с роботами других командами 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.**



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.

“**Soccer Lightweight**” - играют с использованием специального мяча, который испускает ИК-сигнал. Роботы могут весить не более 1,1 кг, должны иметь зону захвата мяча не более 2,5 см и могут использовать батареи с номинальным напряжением не более 12 Вольт.

“**Soccer Open**” - играет с использованием пассивного ярко оранжевого мяча. Роботы могут весить не более 2,4 кг, должны иметь зону захвата мяча не более 3,0 см и могут использовать батареи с номинальным напряжением не более 15 Вольт.

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://junior.robocup.org/soccer/>

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

Предложения по изменению правил на следующий год

Правила открыты для сообщества RCJ на GitHub. Поскольку GitHub является прекрасной платформой для совместной работы, мы также будем благодарны за любые ваши предложения по изменению правил в будущем. Обратите внимание, что мы не ожидаем больших изменений в краткосрочной перспективе, а скорее более тонких изменений, которые могут во многих отношениях улучшить футбольные игры.

Вы можете найти наш репозиторий здесь: <https://github.com/RoboCupJuniorTC/soccer-rules>

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.

Во время предматчевой встречи судья или его помощник могут проверить, способны ли роботы играть (то есть способны ли они хотя бы следить за мячом и реагировать на него). Если ни один из роботов не способен играть, игра не будет сыграна, и обе команды получают ноль голов.

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 (Pushing)

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. **В качестве альтернативы, судья разрешит команде разместить робота на нейтральной зоне на той стороне поля, которая в данный момент находится дальше всего от мяча, и направить робота на ближайшую стену поля.** Судья может отказаться от наказания, если робот был случайно вытолкнут в аут роботом **команды соперников**. 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. **Перепрограммировать роботов во время игры можно только вне зоны игры (если роботы повреждены или вышли в аут) или по разрешению судьи.**

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. **В качестве альтернативы, судья разрешит команде разместить робота на**

нейтральной зоне на той стороне поля, которая в данный момент находится дальше всего от мяча, и направить робота на ближайшую стену поля. 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 при разыгрывании мяча оба робота из одной и той же команды признаются поврежденными, то игра приостанавливается, а оставшаяся команда получает 1 гол за каждые 30 секунд, в течение которых роботы противника остаются поврежденными.

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 (Multiple defense)

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. **Только** судья может производить данное действие в любое время, когда оба робота задерживаются в штрафной зоне.

Если ситуация групповой обороны происходит многократно за короткий промежуток времени, то нарушающий робот будет размещен на нейтральной зоне на той стороне поля, которая в данный момент находится дальше всего от мяча, и направить робота на ближайшую стену поля. Если какого-либо робота потребуется переместить в незанятое нейтральное место **более трех раз** в течение одного короткого промежутка времени, то он объявляется 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.

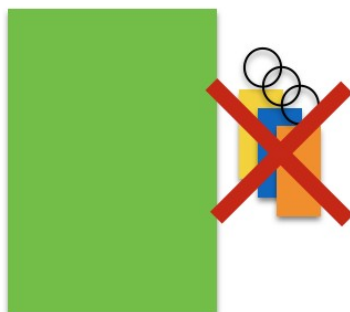
Каждый член команды несет свою техническую роль.

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 команды возникнут претензии к другой команде, 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 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. Команда, утверждающая, что робот другой команды воздействует на их робота,

должна предъявить судье или члену оргкомитета доказательства этой помехи..

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 судье или члену оргкомитета доказательства этой помехи.

Роботы не должны создавать магнитные помехи для других роботов на поле. Команда, утверждающая, что робот другой команды воздействует на их робота, должна предъявить судье или члену оргкомитета доказательства этой помехи.

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

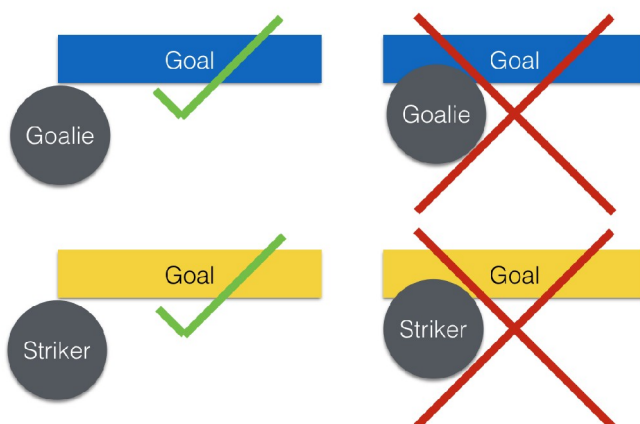
Роботы не должны использовать никакие методы коммуникаций за исключением связи между роботами одной команды по протоколам Bluetooth класс 2 или 3 или через любое другое устройство для обмена данными по протоколу 802.15.4 (например, ZigBee или XBee). Команды самостоятельно обеспечивают связь между роботами. 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. **Вратарь должен приближаться к мячу в любой точке штрафной площади.**

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).



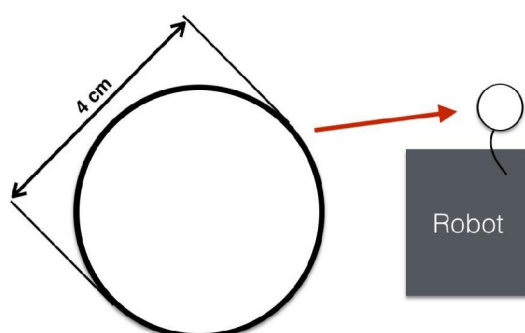
3.6 Наличие ручки

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 стене расположены цветные метки для ориентирования. Они состоят из двух пурпурных кружков, напечатанных на бумаге (A4, 210 мм x 297 мм). Они имеют диаметр 70 мм, а их центры находятся на расстоянии 150 мм друг от друга. Их расположение внутри ориентира, а также положение соответствующих ориентиров на поле можно увидеть на рисунке 5. Обратите внимание, что эти метки расположены на середине стены.**

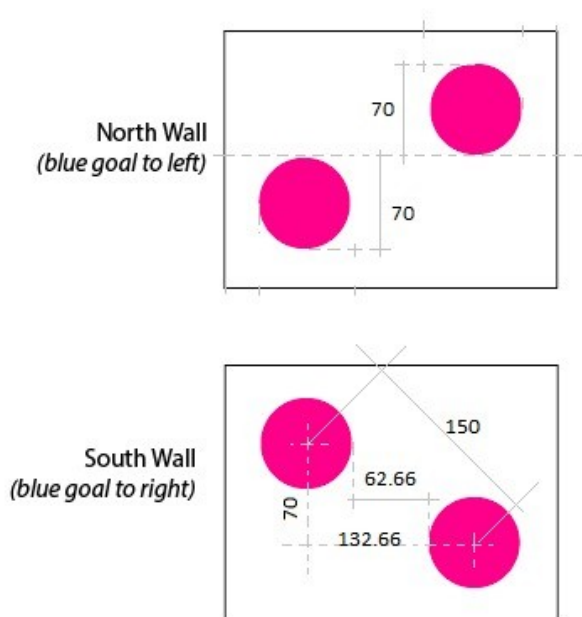


Рисунок 5: Положение пурпурных кругов на маркерах и положение каждого маркера на поле. Обратите внимание, что случаи «синие ворота влево/вправо» относятся к ситуации, когда мы смотрим прямо на синие ворота из центра поля. Для

дополнительной информации о положении маркеров, пожалуйста, обратитесь к разделу Схемы полей.

Цвет, используемый для этих маркеров (пурпурный), имеет одно из следующих определений:

- RGB (217, 1, 2)
- CMYK (0, 255, 0, 0)
- PANTONE Process Magenta C (<https://www.pantone.com/color-finder/Process-Magenta-C>)

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. 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 А: Техническая спецификация для ИК футбольного мяча

5.2 Спецификация для футбольного мяча открытой лиги «Soccer Open»

См. Приложение В: 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.

По решению судьи робот, нанесший ущерб, может быть дисквалифицирован из текущего матча, о чем организаторы должны быть проинформированы

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 помогать 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.

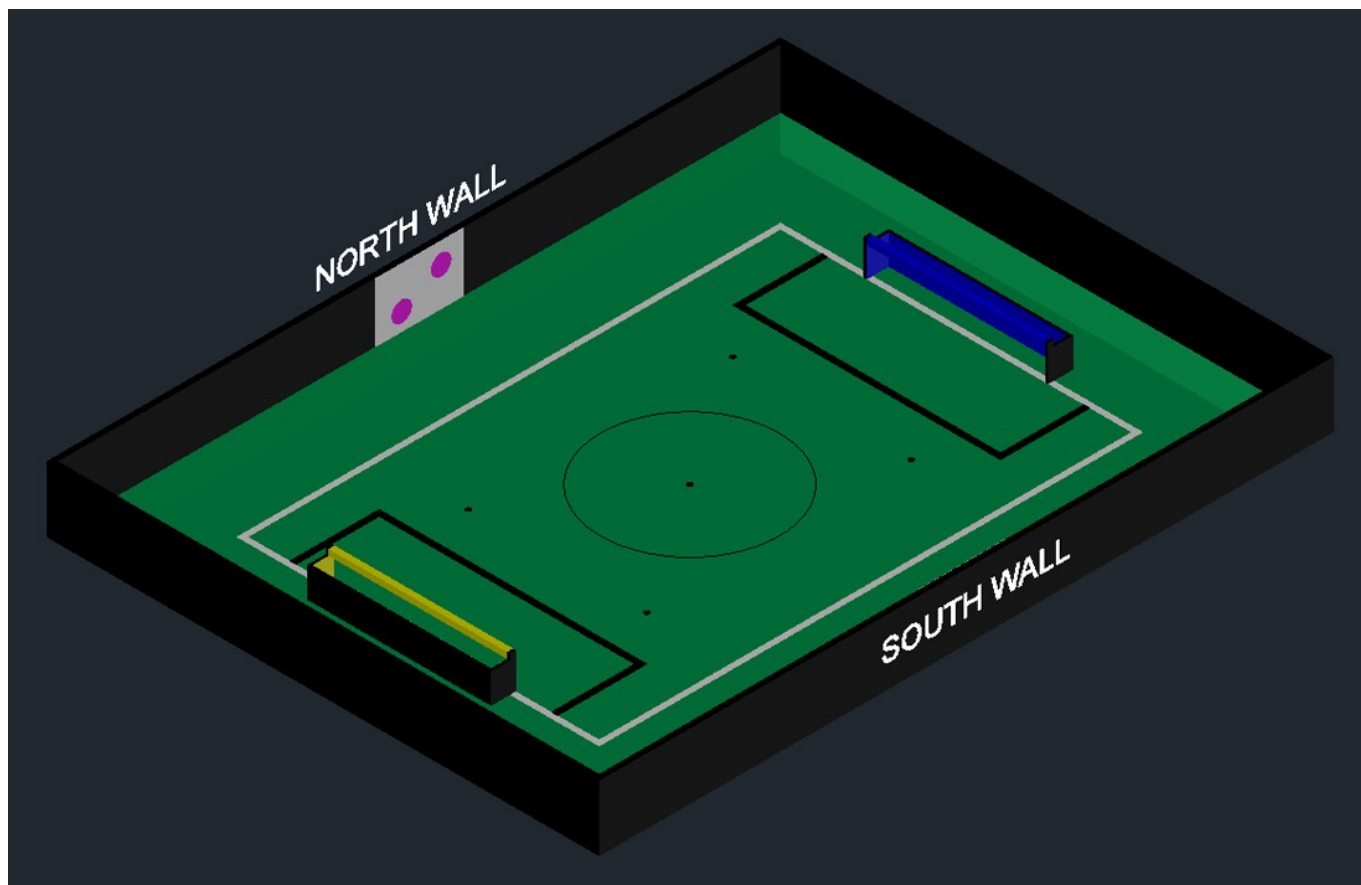
7.3 Изменение правил

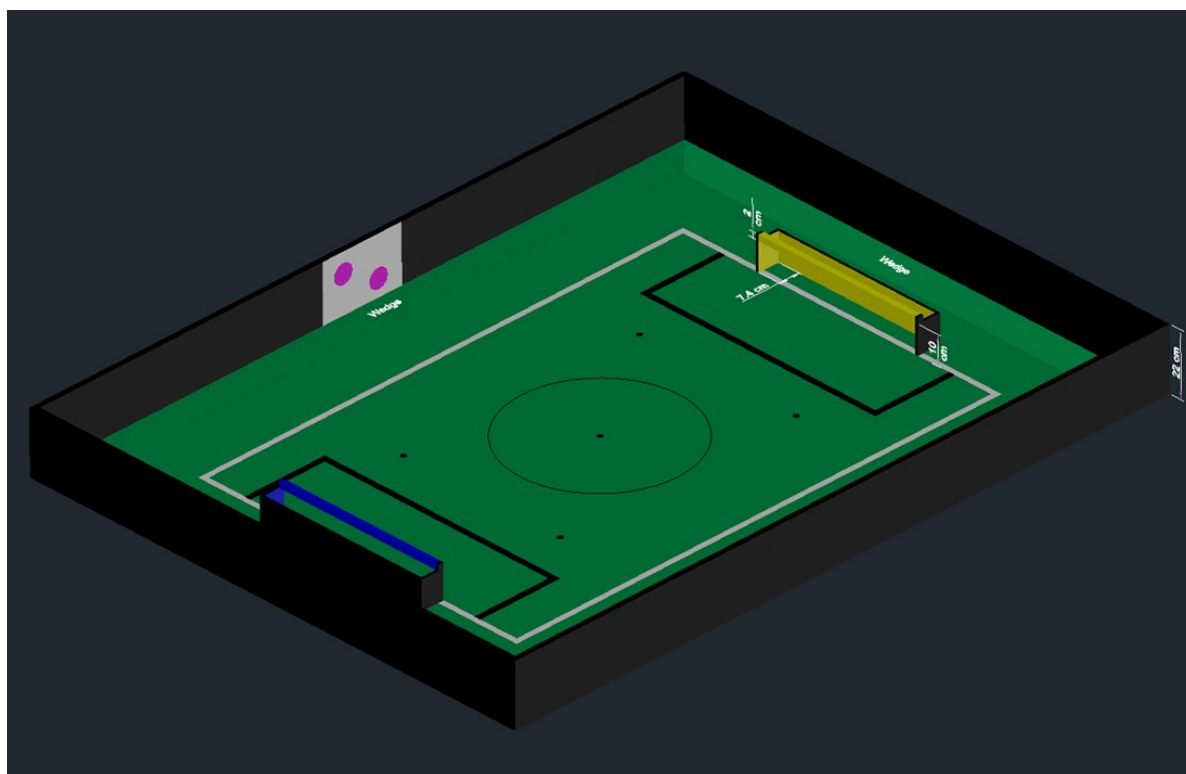
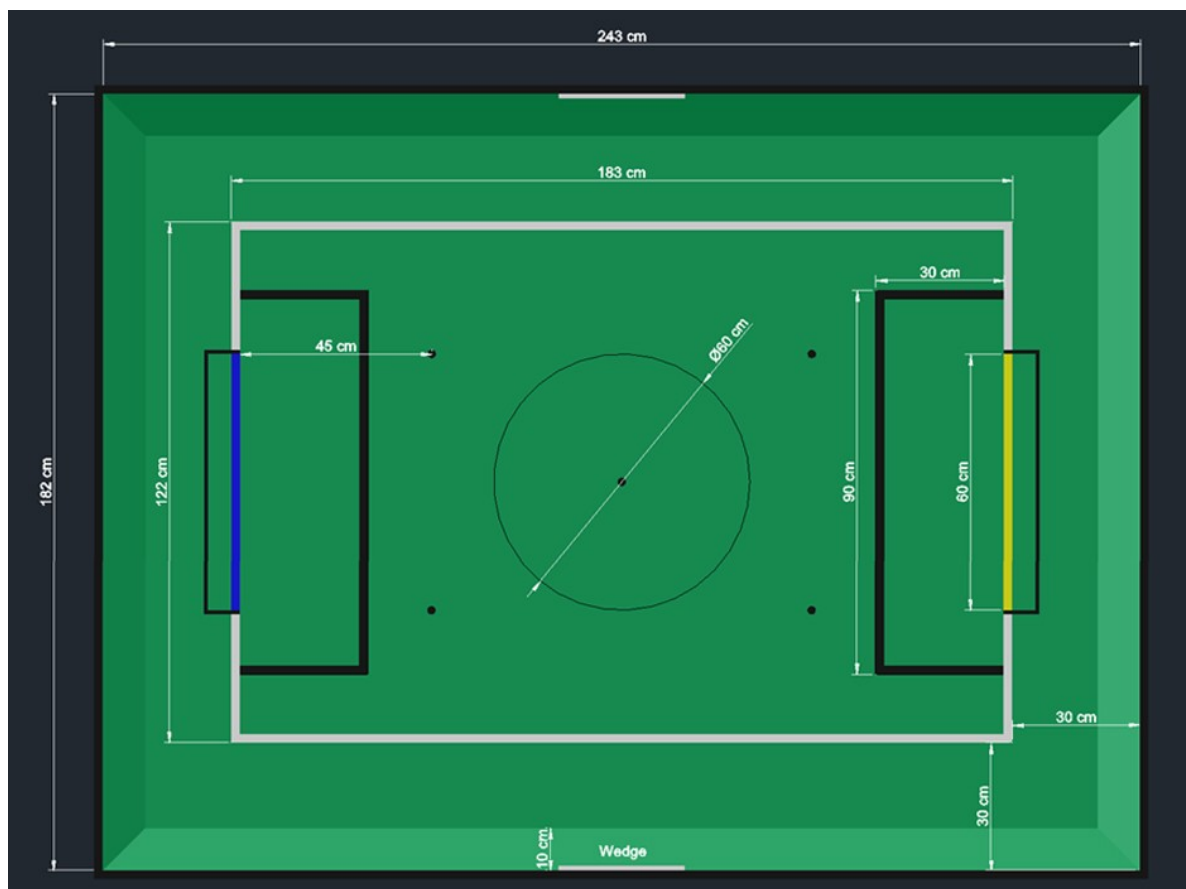
Если возникают особые обстоятельства, такие как непредвиденные проблемы или новые возможности роботов, правила могут быть изменены председателем организационного комитета совместно с членами технического комитета и членами оргкомитета, если это необходимо, даже во время соревнований.

7.4 Нормативные положения

Соревнования RoboCupJunior имеют нормативные положения по определению процедур соревнований, например, режим соревнований, инспекцию роботов, расписание и т.д. 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 RoboCupJunior по футболу состоят из двух подлиг:

- Легкая лига «Soccer Lightweight»
- 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 2,5 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, разрешены.

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, утечек химикатов или газов.

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.

9 Международные соревнования

9.1 Команды

Максимальное размер команды - 4 участника. Начиная с 2017 года, члены команды могут только дважды участвовать в международных этапах лиги Soccer Lightweight. После второго участия они должны перейти в лигу Soccer Open. Обратите внимание, что подсчет начинается с чемпионата мира 2017 года.

9.2 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.

9.3 Технические вызовы

Вдохновленный основными (Major) лигами и необходимостью дальнейшего технологического развития лиг, Технический комитет решил ввести так называемые «Технические вызовы».

Идея этих задач состоит в том, чтобы дать командам возможность продемонстрировать различные способности своих роботов, которые могут быть не замечены во время обычных игр. Кроме того, Технический комитет рассматривает эти проблемы как площадку для тестирования новых идей, которые могут повлиять в будущем на правила и по иному формировать соревнования.

Любая команда RoboCupJunior Soccer будет иметь право попытаться решить эти проблемы. Если не указано иное, любой робот, участвующий в этих испытаниях, должен соблюдать эти правила, чтобы успешно их выполнять.

9.3.1 Точный стрелок

Результаты в футболе оцениваются по количеству забитых голов. История обычно не заботится о том, как они были забиты. Для зрителей, однако, это обычно имеет значение.

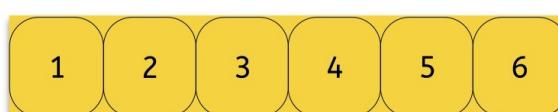


Рисунок 6. Деление ворот на 6 частей

Эта задача состоит из шести раундов. В каждом раунде робот стартует из своей штрафной зоны ориентируясь на ворота. Мяч размещается случайным образом (путем броска кубика) на этой же половине поля в одном из следующих мест:

1. Левая нейтральная зона
2. Правая нейтральная зона
3. Левый угол штрафной зоны
4. Правый угол штрафной зоны
5. Левый угол поля
6. Правый угол поля

Робот должен найти мяч и забить гол, оставаясь на своей половине поля. Каждый раунд занимает не более 20 секунд.

- Команда свободна выбирать, с какой поля стороны произвести удар.
- Один и тот же робот должен использоваться для всех раундов.
- Робот должен оставаться на своей половине поля для забивания голов, но правило «выход в аут» не применяется.

Первоначально противоположные ворота полностью открыты (см. Рисунок 6). После каждого забитого гола член команды бросает кубик, а часть ворот, соответствующая числу на кубике, будет закрыта черным ящиком. Если эта часть ворот уже пройдена, кубик снова будет брошен (см. Рисунок 7).



Рисунок 7: Состояние ворот после двух раундов, где числа 3 и 5 выпали на брошенном после каждого раунда кубике, и соответствующие части ворот были закрыты. Обратите внимание, что если число 3 или 5 выпадет повторно в следующих раундах, то кубик снова будет брошен.

Результатом этой задачи является количество забитых голов.

9.3.2 Ориентирование по маркерам

С добавлением цветных маркеров на поле, на вопрос: «Где я?», который каждый робот-футболист обычно задает себе, можно ответить довольно простым способом.

В этом испытании роботу поручено посетить следующие интересные места на местах, включая версию маркеров 2017 года:

1. Желтые ворота
2. Голубой маркер
3. Голубой-красный маркер
4. Красный маркер
5. Синие ворота

6. Зеленый маркер
7. Зелено-пурпурный маркер
8. Пурпурный маркер

Точка интереса считается посещенной, когда любая часть робота находится в радиусе 10 см от заданной точки интереса. Робот должен каким-то образом просигнализировать, что посетил данный ориентир (визуально, звуком или любым другим способом, который может быть легко отличен судьей от обычных движений).

Несмотря на то, что порядок точек интереса, упомянутых выше, остается неизменным, перед каждым началом испытания их положение на поле будет случайным образом меняться.

Результатом этой задачи является количество посещенных точек в заданном порядке.

9.3.3 Инновационное использование маркеров

Инновационное использование шести цветных маркеров, которые были введены в предыдущую версию правил с целью предоставить больше возможностей для экспериментов с локализацией на поле. Однако такое нововведение показало себя довольно неудачным (во многих случаях оно принесло больше вреда, чем пользы), и поэтому для этого года была разработана новая версия маркеров.

Поскольку прежние маркеры были описаны в правилах уже давно, и некоторые команды, возможно, вложили немало сил и средств в их использование, поэтому эта задача была разработана, для предоставления им возможности продемонстрировать свою работу и получить за нее бонусные баллы.

Результатом этого задания является решение: бонусные баллы, присуждаемые команде, которой удастся убедить организаторов, что они используют ориентиры инновационным способом.

9.4 Дополнительная информация о международных соревнованиях

Все команды, допущенные к участию в международном конкурсе, должны поделиться информацией о своих проектах, как аппаратных, так и программных, со всеми настоящими и будущими участниками. Команды также должны отправить цифровое портфолио перед соревнованиями. Более подробная информация будет предоставлена Организационным комитетом.

В дни проведения международных соревнований (а также перед соревнованиями) члены команды ответственны за проверку обновлений информации, опубликованной Оргкомитетом по футболу, генеральным председателем или любым другим официальным лицом RoboCup.

Команды, участвующие в международных соревнованиях, могут получить награды за свои выступления. Эти награды определяются и утверждаются Организационным комитетом, который публикует все подробности заблаговременно. В последние годы были награды по номинациям за лучший плакат, презентацию, дизайн робота, командный дух и индивидуальные игры. Обратите внимание, что, как указано в правиле 6.5, «важно не то, выиграл ты или проиграл, а то, сколько ты узнал!».

Приложение А: Техническая спецификация для ИК футбольного мяча

А.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 мячей 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).

А.2. Характеристики

А.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.

А.2.2. Диаметр

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

А.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.

А.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.

А.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.

А.2.6. Окраска

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

А.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 ЕК Japan Elekit (www.elekit.co.jp). Обратите внимание, что этот мяч ранее назывался RCJ-05. Хотя вы, возможно, больше не сможете найти мяч с таким названием, любой ИК-мяч, изготовленный ЕК Japan/Elekit, считается одобренным ТК.

Приложение В: Техническая спецификация для пассивного футбольного мяча**В.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).

В.2. Характеристики**В.2.1. Диаметр**

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

В.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.

В.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.

В.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.

В.2.5. Вес

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

Приложение С: Устройство проверки силы удара кикера

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

С.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.

С.2. Необходимые материалы



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

С.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.

С.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.

С.5. Измерение мощности удара

Измерение мощности ударного механизма производится в следующем порядке:

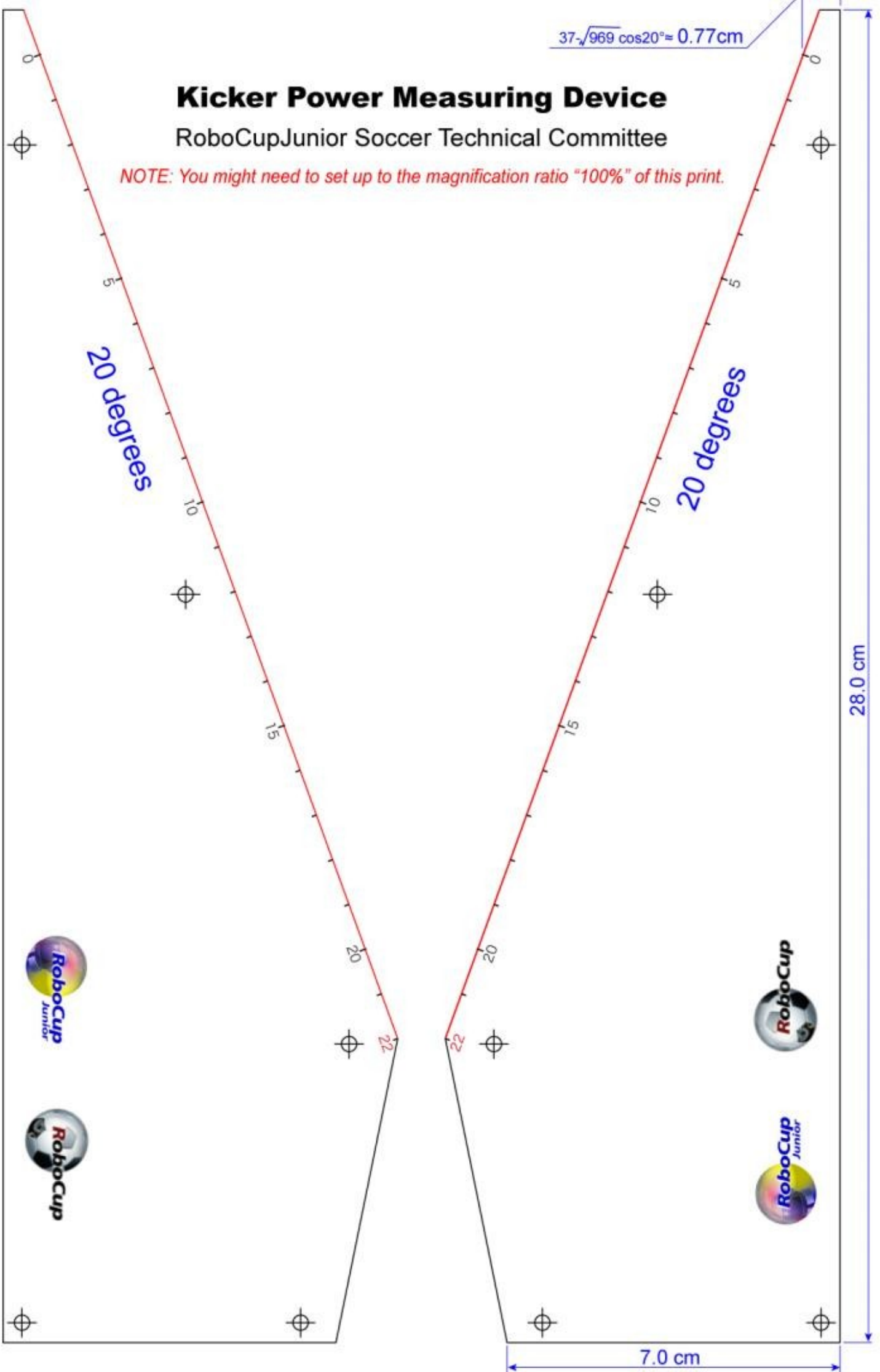
1. Мяч помещается внизу горки, робот помещается перед мячом. Ударный механизм нацеливается на верхнюю часть горки.
2. Робот производит единичный удар.
3. Измеряется расстояние вдоль поверхности горки, на которое поднимется мяч. Оно не должно превышать 22 см.

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

Kicker Power Measuring Device

RoboCupJunior Soccer Technical Committee

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



Приложение D: Пример контрольного листа

TEAM/ROBOTS INSPECTION SHEET

DATE	<input type="checkbox"/> 30th June, Thu <input type="checkbox"/> 1st July, Fri <input type="checkbox"/> 2nd July, Sat <input type="checkbox"/> 3rd July, Sun		
ROUND			
CATEGORY	<input type="checkbox"/> Lightweight Primary <input type="checkbox"/> Lightweight Secondary <input type="checkbox"/> Open		
TEAM NAME		TEAM CODE	

Basic: !! Before EVERY game, REFEREE check AGAIN !!

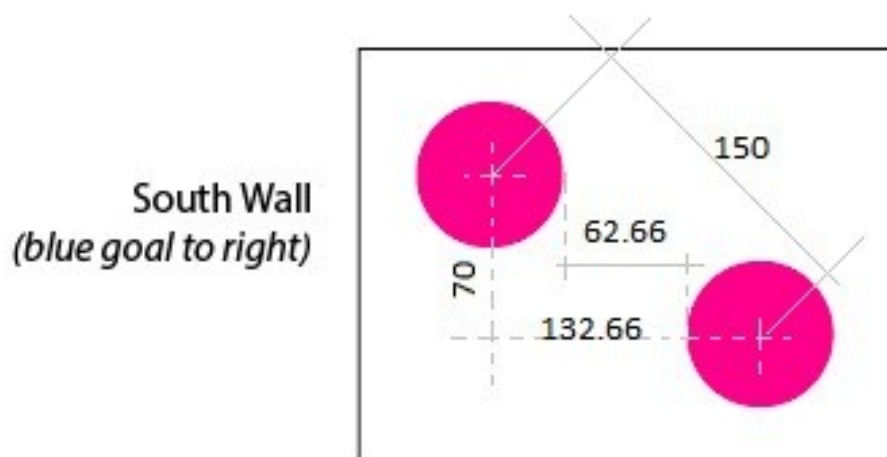
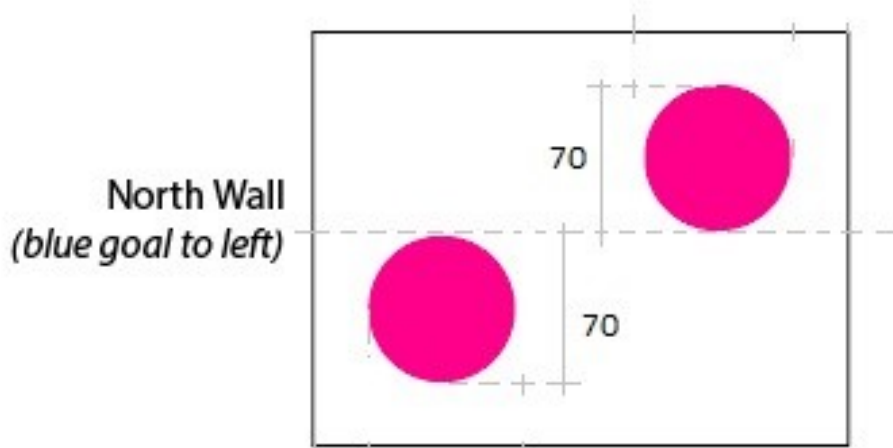
1.SIZE (spread all moving part then $\leq 22.0\text{cm}$, HANDLE is not included)	<input type="checkbox"/> OK
2.WEIGHT (including battery $\leq 2.4\text{kg}$ Open ≤ 1.1 Light) [g] [g]	<input type="checkbox"/> OK
3.BALL CAPTURE ZONE ($< 3\text{cm}$)	<input type="checkbox"/> OK
4.Top Marker	<input type="checkbox"/> OK
5.BATTERY VOLTAGE ($\leq 15\text{V O}$, $\leq 12\text{V L}$) [V] [V]	<input type="checkbox"/> OK
<input type="checkbox"/> Power pump used	<input type="checkbox"/> OK
6.KICKER POWER [] Electric [] Air Power []	<input type="checkbox"/> OK
7.EMITTING LIGHT, BLUE and YELLOW colored parts (or other equipments disturbing any sensors)	OK [] COMMENTS
8.DANGER EQUIPMENT (damage the field, ball, other robots and referees!)	OK [] COMMENTS

Need Special Interview/TC discussion

9.Check if you think need special interview	10.COMMENTS TO TC/Interviewers
<input type="checkbox"/> Sensor issues (i.e. IR distance sensor) <input type="checkbox"/> Battery Voltage issues <input type="checkbox"/> Kicker Power issues <input type="checkbox"/> Construction issues (i.e. danger equipments, commercial kit etc)	<input type="checkbox"/> Special Interview <input type="checkbox"/> TC discussion sign.....

Приложение Е: Шаблоны цветных маркеров для ориентирования (версия 2018 г.)

Следующие четыре страницы содержат шаблоны маркеров, которые должны быть нанесены на стены поля. При печати на обычной бумаге формата А4 они должны иметь размеры, описанные в этих правилах. В то время как цвет на напечатанной бумаге будет отличаться от принтера к принтеру, печать этих страниц с использованием «профиля принтера» (цветовой схемы) sRGB дает наилучшие результаты.



Приложение F: Шаблоны цветных маркеров для ориентирования (версия 2017 г.)

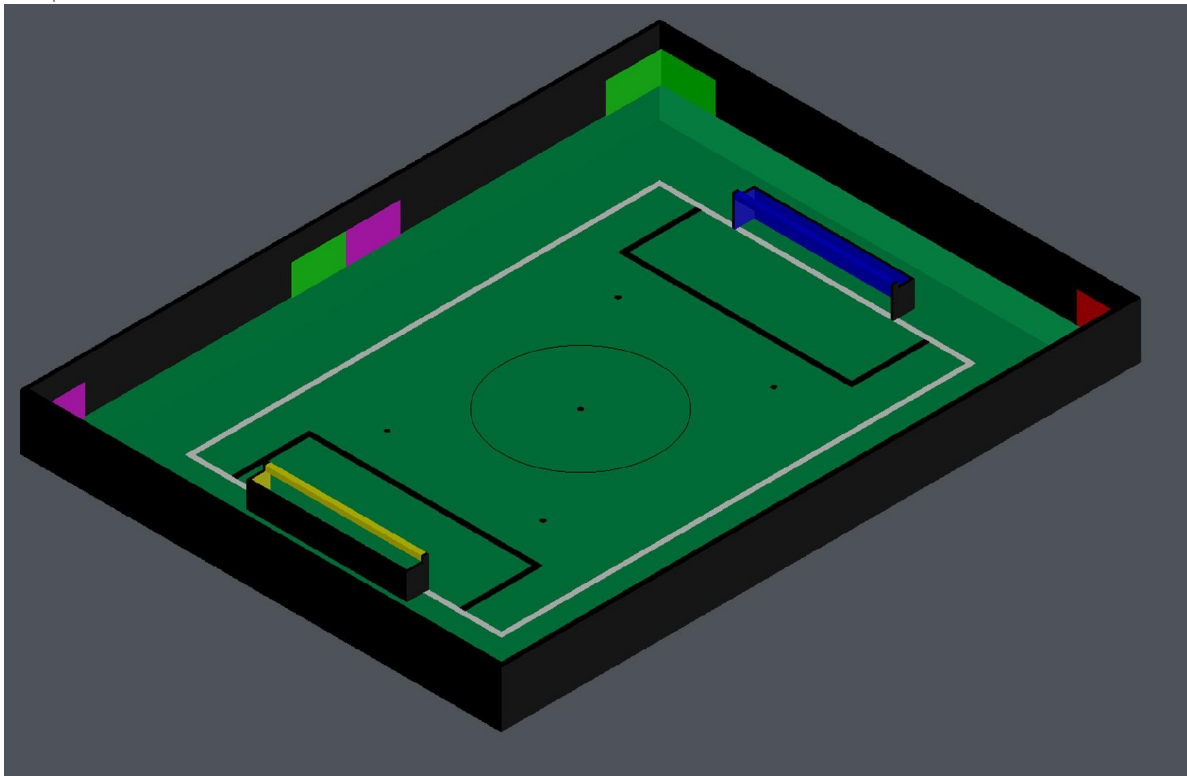
На каждой стене расположены цветные маркеры. Они 12 см в высоту и 21 см в ширину.

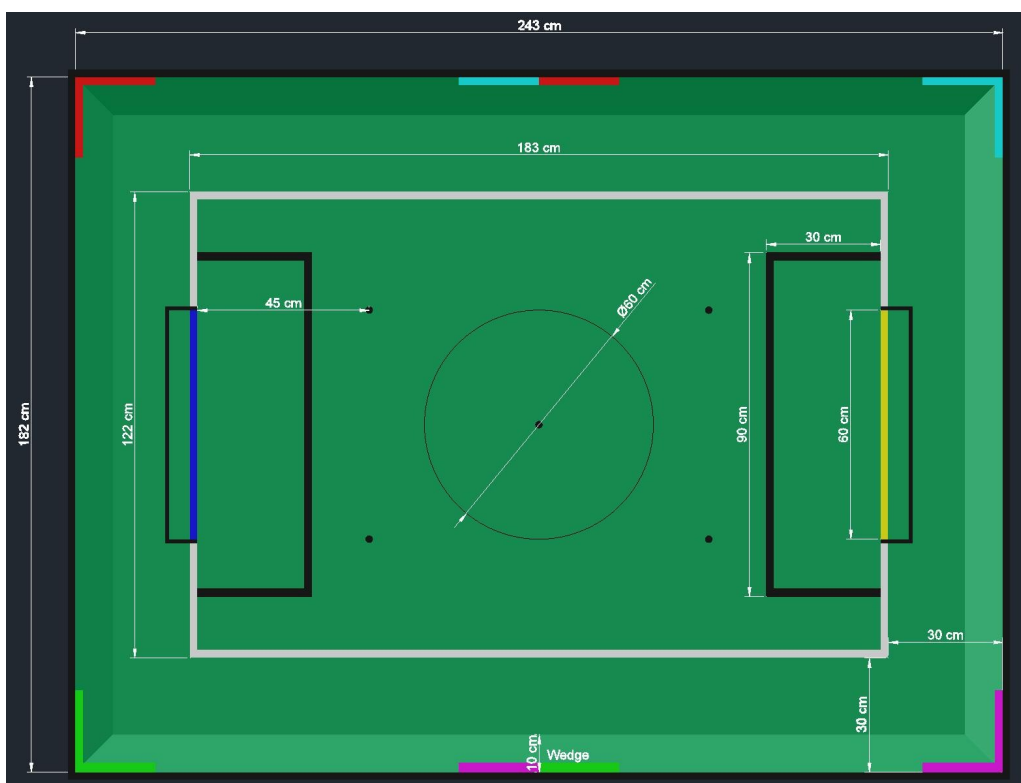
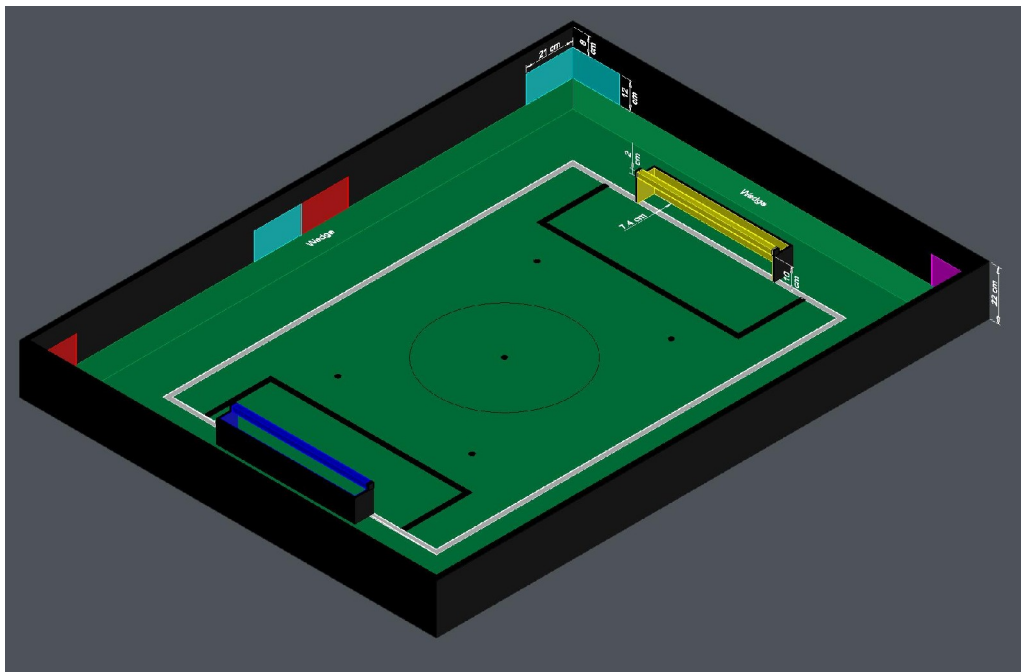
Для маркеров использованы цвета:

- Green - RGB (0, 255, 0)
- Red - RGB (255, 0, 0)
- Cyan - RGB (0, 255, 255)
- Magenta - RGB (255, 0, 255)

Замечание: цвета были выбраны таким образом, чтобы они были как можно больше отличались от цветов, уже используемых на поле, особенно желтого и синего, которые используются для ворот. Однако, ковер и один из маркеров имеют зеленый цвет в качестве основного, поэтому цвет используемый для ковра, должен быть намного темнее, чем тот, который используется для маркера.

Маркеры расположены следующим образом: зеленый и красный цвета заполняют левый и правый угол за синими воротами, а голубые и пурпурные маркеры заполняют левый и правый угол за желтой целью. Из четырех стен каждая из более длинных имеет комбинацию ориентиров, используемых на ее краях, расположенных в центре. Смотрите схемы полей ниже для получения информации.





Следующие четыре страницы содержат шаблоны для маркеров версии 2017 года, которые должны быть размещены на стенах поля. При печати на обычной бумаге формата А4 они должны иметь размеры, описанные в этих правилах. В то время как цвет на напечатанной бумаге будет отличаться от принтера к принтеру, печать этих страниц с использованием «профиля принтера» (цветовой схемы) sRGB дает наилучшие результаты.



Правила состязания «Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line»

Спасение линия RoboCupJunior Rescue Line - Rules 2018.

За основу взят текст с сайта RoboCupJunior <https://junior.robocup.org>

Перевод С. В. Косаченко

Участники: с 12 до 19 лет (на 01 июля).

Команда: 2 человека

Робот: 1 автономный робот

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

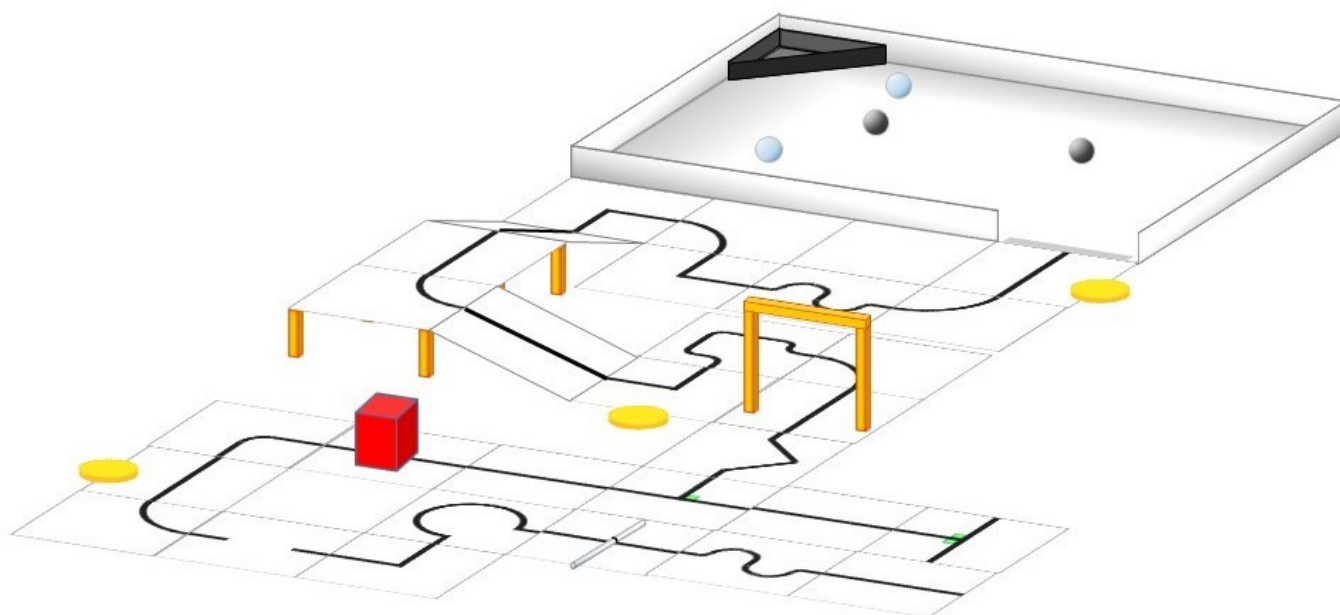
Язык программирования: на усмотрение команды

Дополнительные номинации: «Лучший плакат», «Лучший инженерный журнал», «Техническое интервью».

Сценарий

Земля очень опасна, люди не могут добраться до пострадавших. Вашей команде поставлена сложная задача. Робот должен выполнить спасательную миссию полностью в автономном режиме без какой-либо помощи людей. Робот должен быть надежным и интеллектуальным, чтобы перемещаться по сложной пересеченной местности с холмами, неровностями, по булыжникам, но при этом не застревая. Когда робот обнаружит пострадавших, он должен осторожно эвакуировать их в зону безопасности, где уже люди приступят к спасению пострадавших. После эвакуации жертв робот должен найти выход из опасной зоны.

Оцениваются время и необходимые технические навыки! Приготовьтесь быть самой успешной спасательной командой.



Краткое описание

Автономный робот должен следовать черной линии, преодолевая различные препятствия на поле, образованном модульными плитками с различными узорами. Пол белого цвета, а плитки на разных уровнях соединены с пандусами.

Команды не имеют права вводить своему роботу какую-либо предварительную информацию о конфигурации поля, так как он должен сам распознавать поле. Робот зарабатывает очки следующим образом:

- 15 баллов за корректное прохождение пути на плитке, на перекрестке или в тупике.
- 10 баллов за преодоление препятствия (кирпичи, блоки, гири и другие крупные, тяжелые предметы). Ожидается, что робот будет преодолевать различные препятствия.
- 10 баллов за возвращение на линию после разрыва.
- 5 баллов за преодоление «лежачего полицейского» **или прохождение через пандус.**

Если робот застрянет на поле, то его можно будет перезапустить на последней посещенной контрольной точке. Робот заработает очки, когда достигнет новых контрольных точек. В конце маршрута расположена прямоугольная комната со стенами (зона эвакуации). Вход в зону эвакуации отмечен полоской светоотражающего серебряного скотча на полу.

Оказавшись в зоне эвакуации, робот должен найти и транспортировать как можно больше живых жертв (светоотражающие серебряные шарики диаметром 4-5 см, которые являются электропроводящими), либо мертвых жертв (черные шары диаметром 4-5 см, которые не являются электропроводящими), **при этом робот должен уметь различать живые и мертвые жертвы и в первую очередь спасти живых жертв, доставив их до точки эвакуации в одном из углов комнаты.** Робот может заработать от 5 до 40 баллов за каждую жертву в зависимости от уровня сложности **и порядка спасения.** **Робот может также столкнуться с препятствиями/барьерами/мусором в зоне эвакуации. Робот не будет набирать очки за преодоление этих препятствий в зоне эвакуации.**

1 Поле

1.1 Описание

Поле состоит из модульных плиток, из которых можно составить бесконечное количество различных траекторий для прохождения роботов.

1.1.2. Поле состоит из плиток 30 см x 30 см с разными линиями. Окончательный набор плиток и их расположение не будут раскрываться до дня проведения соревнований. Во время соревнований плитки устанавливаются на твердой поверхности подходящей толщины.

1.1.3 Во время соревнований поле состоит минимум из 8 плиток.

1.1.4 Существует различный дизайн траекторий на плитках (примеры в главе «1.3 Линия»).

1.2 Покрытие пола

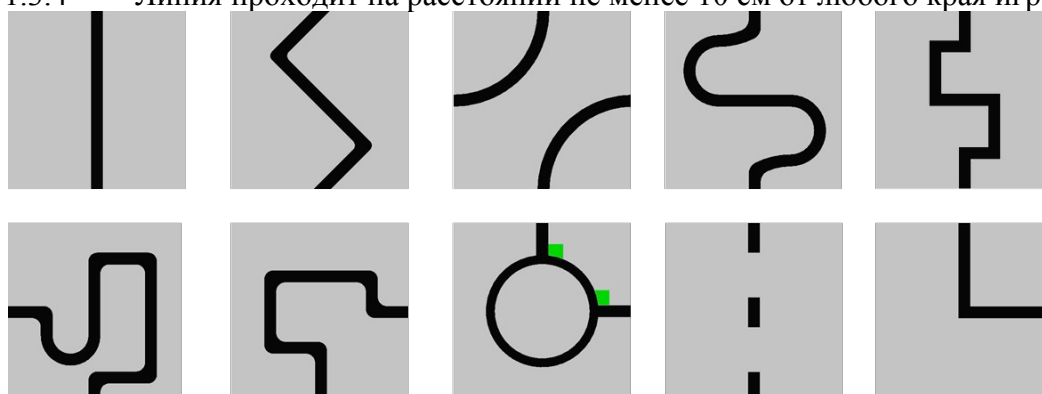
1.2.1 Пол белого цвета. Пол может быть гладким или текстурированным (например, линолеум или ковер) и возможны неровности высотой до 3 мм между плитками. Возможны неровности и просветы в конструкции поля. Это делается не преднамеренно, поэтому организаторы постараются свести их к минимуму.

1.2.2 Участники соревнований должны знать, что плитки могут монтироваться на подставке выше уровня земли, что может затруднить возвращение на плитку, если робот сбивается с курса. Никаких приспособлений не будет, которые могли бы помочь вернуться на плитку роботам, сбившимся с курса и выехавшим с плитки.

- 1.2.3 Плитки могут использоваться в качестве пандусов, чтобы роботы могли перемещаться вверх и вниз на разные этажи. Угол наклона ramпы не будет превышать 25 градусов от горизонтали.
- 1.2.4 Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли проехать под мостами из других плиток. Минимальная высота между полом и потолком будет 25 см.

1.3 Линия

- 1.3.1 Черная линия шириной 1-2 см может быть проложена стандартной электроизоляционной лентой (изолентой), напечатана на бумаге или на других материалах. Черная линия образует траекторию на полу. (Примеры линий на иллюстрации предназначены только для справки, и участники соревнований должны быть готовы к дублированию, добавлению новых или удалению некоторых фрагментов).
- 1.3.2 Черная линия на прямых участках может иметь пропуски, причем перед каждым пропуском прямой отрезок черной линии должен быть длиной не менее 5 см. Длина пропуска составляет не более 20 см.
- 1.3.3 Расположение плиток и путей может меняться между раундами.
- 1.3.4 Линия проходит на расстоянии не менее 10 см от любого края игрового поля.

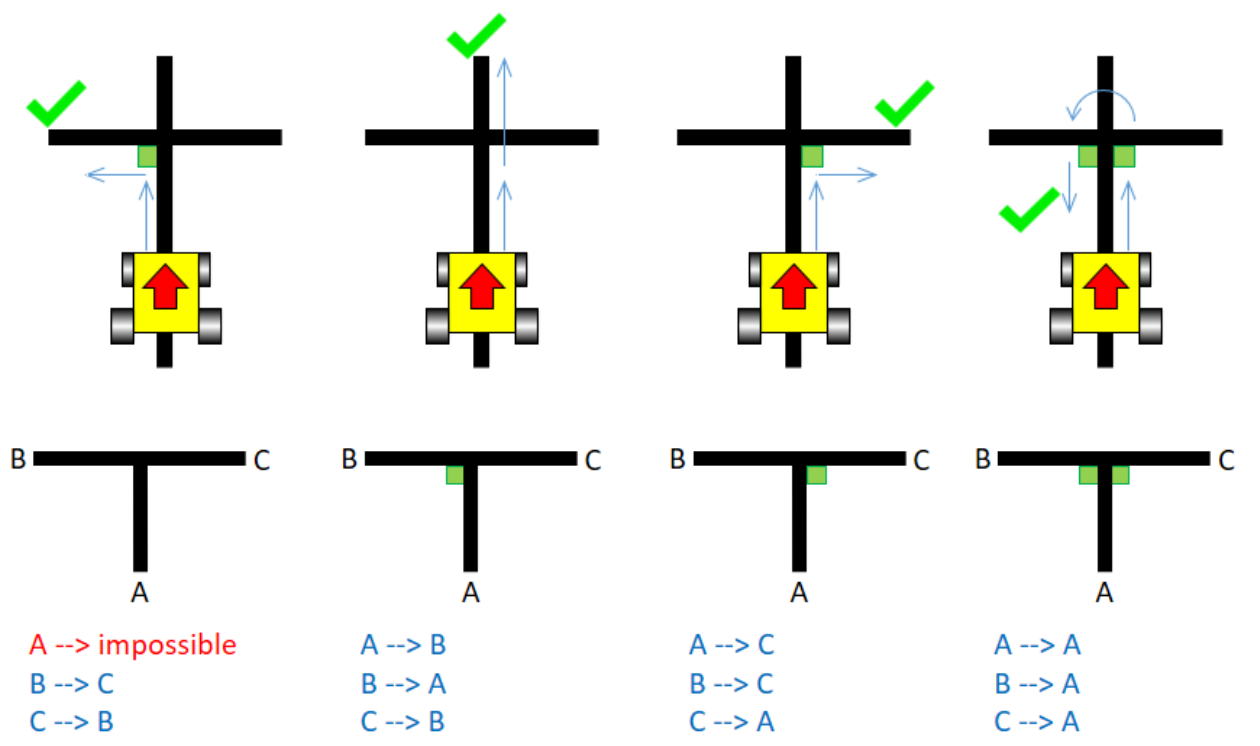


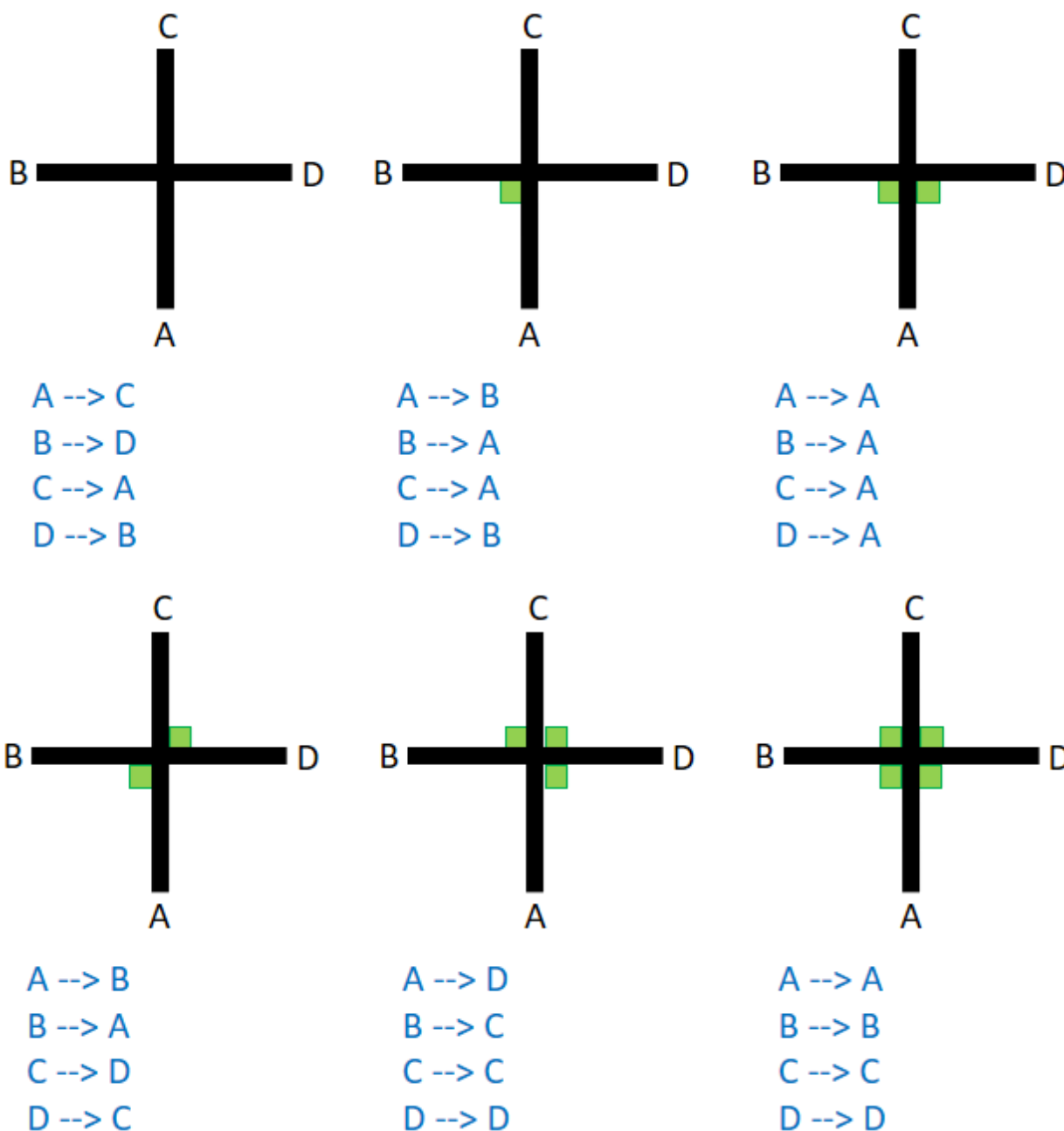
1.4 Барьеры, мусор и препятствия

- 1.4.1 На поле могут располагаться барьеры ("лежачие полицейские") окрашенные в белый цвет высотой не более 1 см. При размещении барьера на черную линию, чтобы линия не прерывалась на барьере сверху будет нарисована черная линия.
- 1.4.2 Мусор имеет максимальную высоту 3мм и не закрепляется на поверхности. В качестве мусора могут быть использованы зубочистки, маленькие деревянные дюбели и пр.
- 1.4.3 Мусор может быть разбросан как по направлению движения, так и примыкать к стенам.
- 1.4.4 Препятствиями могут быть кирпич, блоки, гири и другие массивные и тяжелые предметы. Препятствия могут быть высотой не менее 15 см.
- 1.4.5 Препятствие не может занимать на поле более одной плитки .
- 1.4.6 Ожидается, что робот будет объезжать препятствия. Робот может перемещать препятствия, однако, они могут быть очень тяжелыми или закреплены к полу. Препятствия, которые были сдвинуты во время прохождения попытки, остаются на своих местах, даже если они мешают дальнейшему прохождению робота.

1.5 Перекрестки и тупики

- 1.5.1 Перекрестки могут быть расположены в любом месте игрового поля за исключением зоны эвакуации .
- 1.5.2 Маркеры перекрестков сделаны зеленой лентой и имеют размер 25*25мм, предназначены для определения направления дальнейшего движения (см. 3.6.1.).
- 1.5.3 Если на перекрестке отсутствует зеленый маркер, то робот должен двигаться прямо.
- 1.5.4 Тупик — это когда перед перекрестком есть две зеленые метки (по одной с каждой стороны линии), в этом случае робот должен развернуться на 180 градусов.
- 1.5.5 Перекрестки на поле всегда перпендикулярные, но могут иметь 3 или 4 ветки .
- 1.5.6 Маркеры перекрестков размещены непосредственно перед пересечением. Порядок проезда перекрестков показан на рисунке.





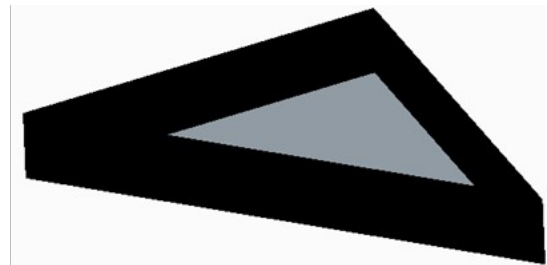
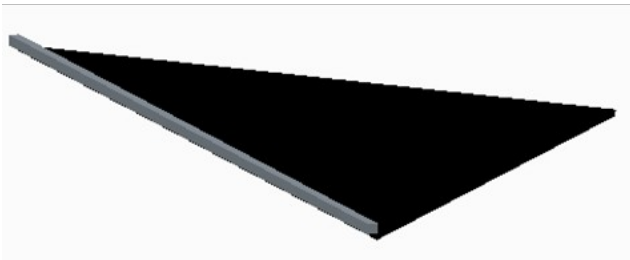
1.6 Дверной проем

- 1.6.1 Игровое поле может иметь дверные проемы. Ширина дверного проема 25 см и высота 25 см.
- 1.6.2 Дверной проем должны быть расположен на прямом участке линии.
- 1.6.3 Дверные проемы должны быть прикреплены к полу.

1.7 Зона эвакуации

- 1.7.1 Черная линия заканчивается у входа в зону эвакуации.
- 1.7.2 Зона эвакуации размером приблизительно 120 см на 90 см, окружена с четырех сторон стенками высотой не менее 10 см.

- 1.7.3 На входе в зону эвакуации на полу имеется отражающая серебряная полоса шириной 25 мм и длиной 250 мм.
- 1.7.4 Команды могут выбирать между двумя различными уровнями точек эвакуации, которые представляют собой прямоугольные треугольники со сторонами 30 см x 30 см:
- Первый уровень: точка эвакуации - черный треугольник с барьером высотой 5 мм вдоль стороны, которая не касается стен.
 - Второй уровень: точка эвакуации - черный треугольник с 6-сантиметровыми стенами и полым центром.



1.8 Жертвы (пострадавшие)

- 1.8.1 Жертвы могут находиться в любом месте на полу в зоне эвакуации.
- 1.8.2 Жертвы представляет собой пострадавшего человека и имеют форму шарика диаметром 4-5 см.
- 1.8.3 Есть два типа жертв:
- Мертвые жертвы - черные и не электропроводящие (шарик из диэлектрика).
 - Живые жертвы — серебряного цвета, отражают свет и являются электропроводящими (например, шарик, обернутый электропроводящей фольгой).

1.9 Условия окружающей среды

- 1.9.1 Условия окружающей среды на соревнованиях будут отличаться от условий домашних тренировок. Команды должны быть готовы к настройке своих роботов в условиях на месте соревнований.
- 1.9.2 Условия освещения и магнитные поля могут различаться на спасательном поле.
- 1.9.3 На поле могут влиять магнитные поля (например, поля генерируемые под полом электропроводкой или металлическими предметами). Команды должны подготовить своих роботов для игнорирования таких помех. Организаторы и судьи сделают все возможное, чтобы свести к минимуму внешние магнитные помехи.
- 1.9.4 На поле могут влиять неожиданные помехи от вспышек (например, вспышка фотокамеры от зрителей). Команды должны подготовить своих роботов для игнорирования и устранения таких помех. Организаторы и судьи сделают все возможное, чтобы свести к минимуму внешние помехи освещения.
- 1.9.5 Все измерения в правилах имеют допуск $\pm 5\%$.

2 Роботы

2.1 Контроль

- 2.1.1 Роботы должны быть автономными. Использование пульта дистанционного управления, ручного управления или передачи информации роботу (с помощью датчиков, кабелей, беспроводных сетей и т. д.) запрещается.

- 2.1.2 Роботы должны запускаться вручную капитаном команды.
- 2.1.3 Запрещено любое программирование робота на заранее известную карту поля (запрограммированное движение по заранее известным координатам или размещенным на поле объектам).
- 2.1.4 Роботы не должны наносить какой-либо вред полям.

2.2 Конструкция

- 2.2.1 Конструировать робота можно из любых наборов, модулей, доступных на рынке или сделанных самостоятельно, но дизайн и конструкция робота должны являться оригинальной работой участников.
- 2.2.2 Командам запрещено использовать какие-либо робототехнические комплекты или компоненты датчиков, специально разработанных или позиционирующихся на рынке для выполнения всего или частичного задания RoboCupJunior Rescue. Роботы, которые этого не соблюдают, будут немедленно дисквалифицированы с соревнований. Если есть какие-либо сомнения, то команды должны проконсультироваться с техническим комитетом перед соревнованием.
- 2.2.3 Для обеспечения безопасности участников и зрителей допускаются только лазеры классов 1 и 2. Это будет проверено во время инспекции. Команды, использующие лазеры, должны показать лист с техническими характеристиками (datasheet) датчика.
- 2.2.4 На соревнованиях RoboCupJunior для беспроводной связи разрешены только типы Bluetooth класса 2, 3 и ZigBee. Роботы, которые имеют другие типы беспроводной связи, должны их удалить или отключить, чтобы предотвратить возможные помехи другим лигам, соревнующимся в RoboCup. Если у робота есть оборудование для других видов беспроводной связи, команда должна доказать, что они были отключены. Роботы, которые не соответствуют данным требованиям, могут быть немедленно дисквалифицированы с соревнований.
- 2.2.5 Роботы могут повредиться, падая с поля, сталкиваясь с другими роботами или с элементами поля. Оргкомитет не может предвидеть все возможные ситуации, в которых может произойти повреждение робота. Команды должны позаботиться, чтобы все важные элементы на роботе были надлежащим образом защищены прочными материалами. Например, электрические схемы должны быть защищены от возможных контактов с людьми и столкновений с другими роботами и элементами поля.
- 2.2.6 При перевозке и переноске электрических батарей, рекомендуется использовать защитные контейнеры. Необходимо предпринять все разумные усилия для того, чтобы в роботах не было коротких замыканий и утечек химикатов или газов.

2.3 Команда

- 2.3.1 Каждая команда должна иметь только одного робота на поле.
- 2.3.2 Каждая команда должна состоять из 2х участников. **На международных соревнованиях от 2х до 4х участников.**
- 2.3.3 Каждый член команды имеет определенную техническую роль и должен суметь объяснить свою работу в команде.
- 2.3.4 Участник может быть зарегистрирован только в одной команде.
- 2.3.5 Команда может участвовать только в одной лиге: спасательной линии (Rescue Line) или спасательного лабиринта (Rescue Maze).

- 2.3.6 **Право на участие в международных спасательных лигах (Rescue leagues) открыто для учащихся от 12 до 19 лет включительно (возраст на 1 июля).**
- 2.3.7 Члены команды могут дважды участвовать в спасательной линии (Rescue Line) (два международных события). После второго своего участия в спасательной линии они должны перейти в спасательный лабиринт (Rescue Maze).
- 2.3.8 Наставникам и родителям не разрешается находиться с участниками во время соревнований. Участникам придется самостоятельно принимать решения (без надзора и помощи наставников и их помощников) в течение продолжительного времени на соревнованиях.

2.4 Инспекция роботов

- 2.4.1 Роботы будут проверяться судьями перед началом соревнований и в любой другой момент соревнований, чтобы гарантировать, что они отвечают требованиям, описанным в этих правилах.
- 2.4.2 Нельзя использовать робота, который очень похож на робота другой команды предыдущего или текущего года.
- 2.4.3 Команда сама несет ответственность за организацию повторной инспекции своего робота, если их робот был изменен в какой-либо момент соревнований.
- 2.4.4 Участникам будет предложено объяснить работу своего робота, чтобы убедиться, что конструирование и программирование робота - это их собственная работа.
- 2.4.5 Студентам будут задаваться вопросы об их вкладе при подготовке, и им может быть предложено участвовать в опросах и участвовать в видеозаписи интервью для исследовательских целей.
- 2.4.6 Перед соревнованиями все команды должны заполнить веб-анкету, чтобы судьи могли лучше подготовиться к собеседованию. Инструкции о том, как заполнить и отправить форму, будут предоставлены командам перед соревнованиями на официальном сайте.
- 2.4.7 Все команды должны представить исходный код программы для своего робота перед соревнованием. Исходный код не будет передаваться другим командам без разрешения команды.
- 2.4.8 Все команды должны представить свой технический журнал до начала соревнования. Журналы не будут передаваться другим командам без разрешения команды.

2.5 Нарушения

- 2.5.1 Любые нарушения правил, выявленные в ходе инспекции, не допускают робота к соревнованиям до тех пор, пока они не будут устранены, и робот не пройдет проверку успешно.
- 2.5.2 Модификации роботов должны быть сделаны в отведенное в графике соревнований время, и команды не имеют права задерживать начало соревновательной попытки из-за внесения изменений в робота.
- 2.5.3 Если робот не отвечает всем техническим требованиям (даже после сделанных модификаций), он будет дисквалифицирован на время текущего раунда (но не на время соревнований).
- 2.5.4 Во время соревнований не допускается любая помощь наставников. (см. п. 6. Кодекс поведения.)
- 2.5.5 За нарушения правил команды могут быть оштрафованы или дисквалифицированы на время соревнований или на время раунда или могут

привести к не засчитыванию результатов на усмотрение судей, организационного комитета или главного судьи.

3 Игра

3.1 Тренировочные заезды

- 3.1.1 Там, где это возможно, участники будут иметь доступ к полям для выполнения тренировочных заездов, калибровки, тестирования и настройки своих роботов.
- 3.1.2 В случае, если для тренировочных заездов предусмотрено отдельное поле, возможность использовать соревновательное поле для тренировочных заездов остается на усмотрение организаторов соревнований.

3.2 Люди

- 3.2.1 Каждая команда должна выбрать одного из своих участников в качестве капитана, и ещё одного в качестве его заместителя. Только капитаны и их заместители имеют право входить в зоны игрового и тренировочного полигонов (если иного не будет указано судьями). Взаимодействовать с роботом во время заезда разрешается только капитану команды.
- 3.2.2 Капитану позволяется передвигать робота только с разрешения судьи.
- 3.2.3 Остальные участники команды (и другие зрители), находящиеся в пределах игровой зоны, не должны приближаться к полигону более чем на 1,5 м (за исключением прямых указаний судей).
- 3.2.4 Во время заезда никто не должен намеренно касаться полигона.

3.3 Начало заезда

- 3.3.1 Заезд начинается в назначенное расписанием время независимо от готовности и присутствия команд. Время начала заезда доводится до сведения участников и указывается на стенде около полигона.
- 3.3.2 Перед началом заезда команда выбирает тип пункта эвакуации (см. п. 1.7.4), который будет использован в заезде.
- 3.3.3 Маркеры контрольных точек (чекпоинты) – это отметки, предназначенные для людей и указывающие, какие клетки являются контрольными точками. Маркеры имеют форму круга диаметром до 70 мм и выполняются толщиной от 5 до 12 мм. Количество маркеров контрольных точек, используемых в заезде, зависит от количества клеток, из которых составлен полигон.
- 3.3.4 Перед началом заезда капитан команды определяет, какие клетки будут считаться в этом заезде контрольными точками и размещает на них маркеры контрольных точек.
- 3.3.5 На одной клетке может быть размещён только один маркер контрольной точки. Маркеры контрольных точек не должны располагаться на клетках, содержащих элементы, за прохождение которых роботу начисляются дополнительные баллы. После начала заезда (см. 3.3.11) расположение контрольных точек не может меняться.
Примечание: Если робот при маневре сдвинет маркер контрольной точки, то эта клетка по-прежнему считается контрольной точкой. Маркеры раскладываются только для напоминания людям о том, где находятся контрольные точки.

- 3.3.6 Стартовая плитка - это контрольная точка по умолчанию, где робот может делать повторные старты. Команде не может использовать маркер контрольной точки для стартовой плитки.
- 3.3.7 После начала заезда и до его окончания робот, выполняющий заезд, не должен покидать соревновательную зону.
- 3.3.8 Время, отведённое каждой команде на выполнение задания (включая время на калибровку датчиков робота, выбор контрольных точек и выполнение роботом заезда) не должно превышать **восемь минут**. Контроль времени осуществляется судьями.
- 3.3.9 Под калибровкой подразумевается процесс снятия показаний с сенсоров робота и приведение его управляющей программы в согласование с этими показаниями. Во время калибровки не допускается введение в робота какой-либо информации о расположении любых объектов на полигоне. Любые подобные действия приведут к немедленной дисквалификации робота из текущего раунда.
- 3.3.10 С момента начала отсчёта времени команда может откалибровать своего робота в любых точках полигона столько раз, сколько посчитает необходимым (в пределах отведённого на выполнение задания времени). Робот не должен самостоятельно перемещаться в ходе процесса калибровки.
- 3.3.11 Когда команда готова начать заезд, она должна уведомить об этом судью. Для начала заезда робот помещается на стартовую плитку в направлении, указанным судьёй. После начала заезда не допускаются никакие калибровочные процедуры, а также изменение или выбор управляющей программы.
- 3.3.12 После того, как робот начнёт заезд, судья с помощью игрального кубика определяет, в каком углу зоны эвакуации будет расположен пункт эвакуации .
- 3.3.13 Чтобы предотвратить возможность введения командами на этапе калибровки в робота информации о расположении объектов на поле непосредственно перед запуском робота конфигурация поля может быть изменена: препятствия могут быть удалены, добавлены или изменены.
- 3.3.14 Некоторые плитки на поле могут быть изменены или поменяны местами непосредственно перед запуском, чтобы команды не вводили в робота информацию о расположении объектов на полигоне . Это может произойти на основе секретного образца задания судьёй, или другим случайным образом, определенным организаторами.
- 3.3.15 Сложность трассы полигона и максимальное количество очков, которое может набрать робот в заезде, должны быть одинаковыми для каждой команды в каждом раунде на каждом участке полигона.

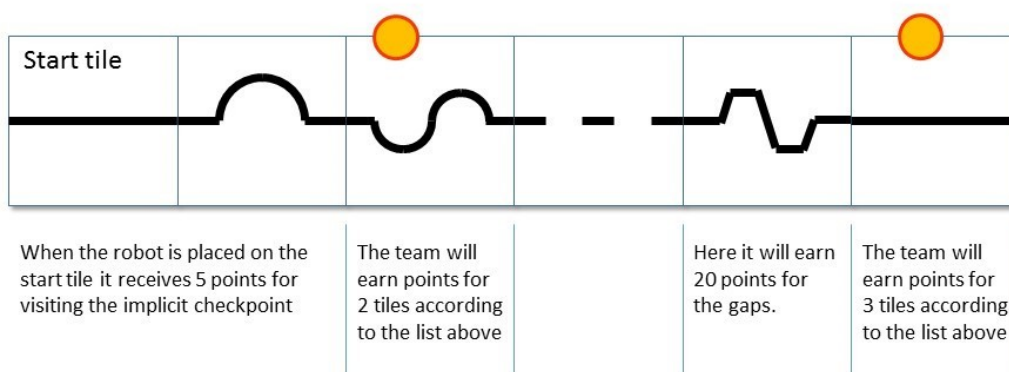
3.4 Заезд

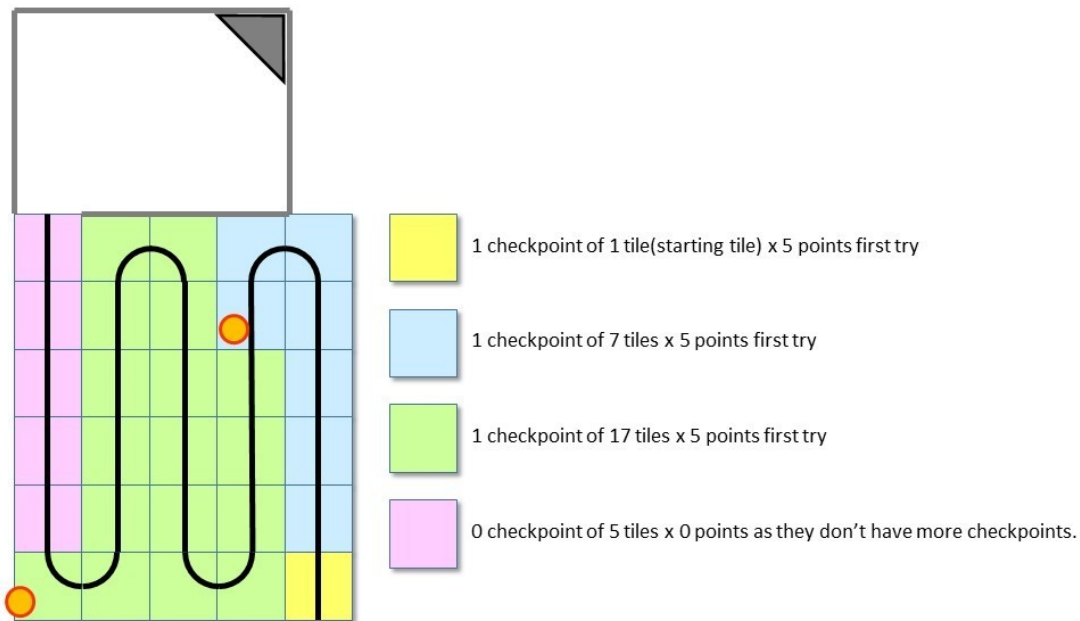
- 3.4.1 Робот стартует от стыка стартовой и следующей за ней клеток в направлении зоны эвакуации. Правильное положение робота перед стартом проверяется судьёй.
- 3.4.2 Во время заезда не допускаются никакие модификации робота, в том числе соединение частей, которые упали.
- 3.4.3 Все части робота, умышленно или неумышленно отвалившиеся, остаются на полигоне до окончания заезда. Ни участники, ни судьи не могут удалять детали робота с полигона в течение заезда.
- 3.4.4 Не допускается передача роботу командами какой-либо дополнительной информации о полигоне. Робот должен исследовать полигон автономно и самостоятельно распознавать его элементы.

- 3.4.5 Робот должен полностью пройти трассу, чтобы войти в зону эвакуации.
 3.4.6 Считается, что робот посетил плитку, когда более половины проекции робота находится внутри этой плитки, если смотреть сверху.

3.5 Подсчет очков

- 3.5.1 Роботу насчитываются баллы за успешное преодоление помех (промежутки в линии, барьеры, перекрестки, тупики и препятствия)
 3.5.2 Помеха считается успешно преодоленной (далее в тексте – преодоленной) после того, как робот самостоятельно, без вмешательства людей, проедет клетку, на которой находится помеха.
 3.5.3 Неудачные попытки преодоления роботом помех на поле определяются как «отсутствие прогресса» (см. разд. 3.6).
 3.5.4 Когда робот достигает очередной контрольной точки, ему начисляются баллы за каждую пройденную им после посещения предыдущей контрольной точки плитку (включая достигнутую плитку с контрольной точкой). Количество баллов, начисляемых роботу за каждую плитку, зависит от того, сколько попыток робот сделал для достижения контрольной точки:
- **5 баллов**, если достиг контрольной точки с **первой** попытки;
 - **3 балла**, если достиг контрольной точки со **второй** попытки;
 - **1 балл**, если достиг контрольной точки с **третьей** попытки;
 - **0 баллов**, если достиг контрольной точки с **четвёртой** и более попытки.





- 3.5.5 Робот получает баллы за успешное движение по пандусу (рампе) (**5 баллов за рампу**). Успешная движение означает, что робот достиг плитки пандуса и автономно следовал по линии до тех пор, пока не достиг плитки после рампы.
- 3.5.6 Если на трассе есть перекрёстки или тупики, то путь робота может проходить через некоторые помехи в двух направлениях (возвращение маршрута по уже пройденному роботом пути).
- 3.5.7 За каждый преодоленный разрыв черной линии роботу начисляется **10 баллов**. Баллы начисляются, когда робот достиг линии после разрыва (т.е. более половины проекции робота находится на линии после разрыва, если смотреть сверху).
- 3.5.8 За каждое преодоленное препятствие роботу начисляется **10 баллов**. Баллы начисляются, когда робот успешно достиг следующей плитки и начал отслеживать линию в правильном направлении.
- 3.5.9 За каждый преодоленный барьер (ограничитель скорости, «лежащий полицейский») роботу начисляется **5 баллов**. Баллы начисляются, когда робот преодолел барьер, и ни одна часть робота не соприкасается с барьером, если смотреть сверху. Говорят, что робот успешно преодолел барьер, если более половины робота на барьере. Баллы начисляются только за барьеры, расположенные на линии. Для барьеров, расположенных на разрыве черной линии, если вместо разрыва можно провести воображаемую прямую линию, и барьер находится на этой линии, то баллы начисляются.
- 3.5.10 За каждое успешно пройденное пересечение начисляется **15 баллов**. Баллы начисляются за пройденное пересечение, когда робот достиг следующей плитки или когда робот сталкивается с другим пересечением, если оно имеется перед следующей плиткой (например, два пересечения на одной плитке).
- 3.5.11 За каждый преодоленный тупик начисляется **15 баллов**. Баллы начисляются за пересечение или тупик, когда робот достиг следующей по маршруту плитки.
- 3.5.12 За каждый разрыв, препятствие, барьер, пересечение и тупик очки **не начисляются дважды** при движении по маршруту в одном направлении. Баллы за

преодоление помехи не начисляются, если робот преодолел помеху не с первой попытки.

- 3.5.13 Роботу начисляются баллы за успешное спасение жертв. Жертва считается успешно спасённой (далее в тексте – спасённой) с того момента, как она полностью оказывается внутри зоны пункта эвакуации и не касается никакой части робота. После принятия судьей решения, что жертва была успешно спасена, жертва будет удалена из зоны эвакуации, чтобы можно было эвакуировать больше жертв. Количество баллов, начисляемых роботу за спасение каждого пострадавшего, зависит от уровня пункта эвакуации:
- пункт эвакуации первого уровня: **30 баллов** за каждую спасённую живую жертву, **20 баллов** за каждую спасённую погибшую жертву, **если все живые жертвы были спасены. Если нет, то за каждую спасённую погибшую жертву 5 баллов**;
 - пункт эвакуации второго уровня: 40 баллов за каждую спасённую живую жертву, **30 баллов** за каждую спасённую погибшую жертву, **если все живые жертвы были спасены. Если нет, то за каждую спасённую погибшую жертву 5 баллов.**
- Максимальные баллы (**20 баллов** за первый уровень/**30 баллов** за второй уровень) за спасение погибшей жертвы будут начисляться только после того, как **ВСЕ** живые жертвы будут до этого момента спасены. Если погибшая жертва была перемещена в пункт эвакуации до того, как все живые жертвы были спасены, то за нее присуждается только **5 баллов**.
- 3.5.14 **Победители на региональном этапе определяются по сумме баллов, набранных во всех заездах.** В случае, если роботы двух команд по итогам заездов набирают **одинаковую сумму баллов, при определении победителя учитывается время**, затраченное командами на выполнение задания (в это время входит время на калибровку и выбор контрольных точек).
- 3.5.15 Робот получит **20 баллов** («бонус за успешный выход»), если после спасения хотя бы одной жертвы или касания жертвы полностью выедет из зоны эвакуации обратно на полигон с трассой и найдёт линию. **Чтобы эти баллы были засчитаны, робот должен достичь (не менее половины робота на плитке) третью плитку после зоны эвакуации.**
- 3.5.16 **Если после последнего маркера контрольной точки происходит отсутствие прогресса, то с каждой спасённой жертвы будет вычтено по 5 баллов (однако сумма баллов не может быть отрицательным числом).**

3.6 Отсутствие прогресса

- 3.6.1 Отсутствие прогресса происходит, когда:
- а) капитан команды объявил отсутствие прогресса.
 - б) робот потерял черную линию, не вернулся на нее на следующей клетке (по направлению движения робота) (см. рисунки после 3.6.7).
 - с) робот прошел пересечение в направлении, не соответствующему маркировке.
 - д) роботу не удалось преодолеть помеху на поле (см. 3.5.2).
- 3.6.2 Если объявляется отсутствие прогресса, то робот должен быть перемещен на **плитку** с предыдущей контрольной точкой, и расположен лицом в направлении к зоне эвакуации. Положение робота проверяется судьей.
- 3.6.3 После объявления отсутствия прогресса команда может перезапустить робота (выключить и включить источник питания) и затем перезапустить программу. Команде не разрешается менять программу, вводить в робота какую-либо информацию о поле или ремонтировать робота. **Команды должны уведомить судью до начала своего заезда, какая процедура ими будет выполняться, если случиться**

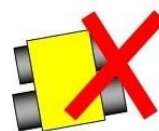
отсутствие прогресса; команды должны придерживаться этого метода независимо от ситуации.



Reset

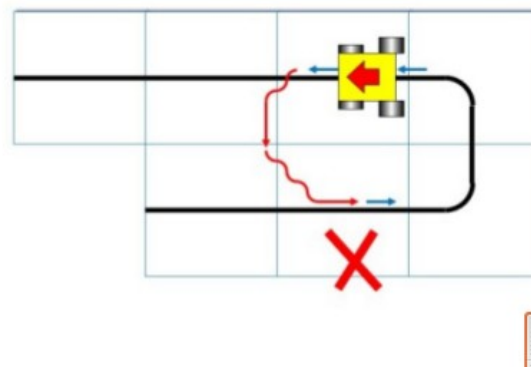
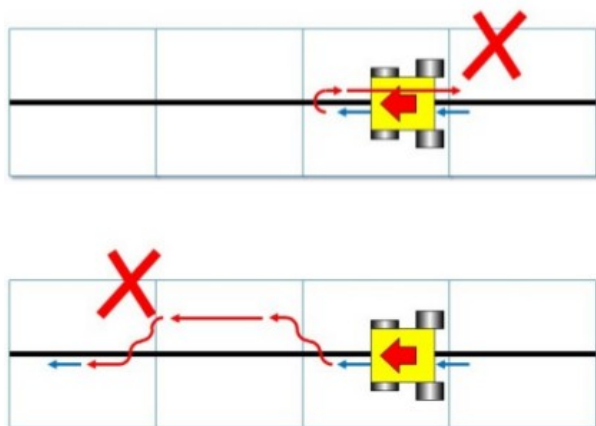


Power OFF & ON



Change program

- 3.6.4 Число перезапусков в течение одного заезда не ограничено.
- 3.6.5 После трех неудачных попыток достичь следующую контрольную точку роботу разрешено перейти на следующую контрольную точку.
- 3.6.6 Капитан команды может предпочесть дальнейшие попытки пройти участок, чтобы получить дополнительные баллы, за преодоление препятствий, разрывов в линии, тупиков, пересечений и барьеров, которые еще не были заработаны до достижения контрольной точки.
- 3.6.7 Если отсутствие прогресса объявляется в зоне эвакуации, все жертвы (включая те, которые прокатились) останутся в своих текущих положениях. Жертвы, которых удерживает робот, будут размещены примерно на том месте робота, где произошло отсутствие прогресса. Если происходит отсутствие прогресса, когда робот во время перевозки жертв покидает эвакуационную зону, жертвы будут случайно размещены в зоне эвакуации..



3.7 Расположение жертв

- 3.7.1 В зоне эвакуации жертвы будут располагаться случайным образом. Количество жертв будет определяться оргкомитетом.

3.8 Расположение пункта эвакуации

- 3.8.1 Пункт эвакуации может быть расположен в любом из углов зоны эвакуации, если только в угле не расположен въезд в зону эвакуации.
- 3.8.2 После объявления отсутствия прогресса судья может переместить пункт эвакуации в другой угол зоны эвакуации. Новый угол определяется случайным образом (с помощью игрального кубика).

- 3.8.3 Пункт эвакуации крепится к поверхности полигона, однако командам следует ожидать его небольшой подвижности.

3.9 Окончание заезда

- 3.9.1 Капитан команды может объявить окончание заезда, если команда пожелает закончить заезд до окончания отведённого времени. В этом случае роботу команды будут начислены все заработанные им на момент объявления окончания заезда баллы.
- 3.9.2 Заезд заканчивается в следующих случаях:
- а) истекло время, отведённое на заезд;
 - б) капитан команды объявил об окончании заезда;
 - в) робот покинул зону эвакуации и вернулся на линию.

4 Открытая техническая оценка

4.1 Описание

- 4.1.1 Команды должны подготовиться к открытому показу своих роботов в специально отведённое для этого расписанием состязаний время.
- 4.1.2 Во время открытого оценивания судьи подходят к командам и задают вопросы об их роботах. Предполагается, что диалог будет проходить в обычном формате «вопрос-ответ».
- 4.1.3 Основная цель открытого оценивания состоит в том, чтобы выявить оригинальные инновации в конструкциях и техническом оснащении роботов. Под инновациями понимаются те технические решения, которые дают роботу существенные технические преимущества или неординарные, простые и изящные решения определённых задач.

4.2 Критерии оценивания

- 4.2.1 Стандартная система оценивания технических решений фокусируется на следующих их качествах:
- а) неординарность;
 - б) продуманность;
 - в) простота;
 - г) функциональность.
- 4.2.2 Работа команды, которая будет оценена как инновация, может включать в себя такие результаты (не ограничиваясь только ими), как
- а) создание собственного датчика взамен готового;
 - б) создание «сенсорного модуля» – самостоятельного электронного устройства, обеспечивающего определённую функциональность;
 - в) создание оригинального и функционального механизма;
 - г) создание оригинального алгоритма для решения задачи.
- 4.2.3 Командам будет необходимо предоставить краткие, но содержательные и ясные описания их изобретений. В них необходимо, помимо прочего, указать то, как именно команда пришла к полученному результату.
- 4.2.4 Описание должно включать в себя плакат и инженерный журнал (см. образец инженерного журнала на официальном сайте лиги RoboCupJunior). Команды должны быть готовы объяснить результаты своей работы.
- 4.2.5 В инженерном журнале командам необходимо отразить свои лучшие практики и наиболее существенные шаги в процессе создания робота.

- 4.2.6 Плакат должен содержать название команды, страны (на международных состязаниях), лиги, в которой она участвует, описание робота и его возможностей, контроллер и язык программирования, используемые датчики, метод конструирования, время разработки, стоимость материалов, из которых он изготовлен, описание наград, которые были завоёваны командой до этого и т.д.
- 4.2.7 Руководство по написанию материалов (шаблон инженерного журнала) могут быть представлены на официальном сайте RCJ.

4.3 Публикация

- 4.3.1 Поощряется участие команд в ознакомлении с другими плакатами и презентациями.
- 4.3.2 Команды, награждённые сертификатами, должны будут опубликовать описание их опыта в Интернете по просьбе организаторов.

5 Разрешение конфликтов

5.1 Судьи и помощники судей

- 5.1.1 Все решения по ходу игры принимаются судьями и их помощниками, в ведении которых находится как поле, так и все предметы и люди около него.
- 5.1.2 Все решения, принимаемые судьями и/или их помощниками, считаются окончательными.
- 5.1.3 После завершения раунда судья просит подписать капитана выступающей команды протокол с баллами. Капитану будет предоставлена одна минута на ознакомление с баллами в протоколе и их подписание. Подписывая протокол, капитан соглашается от имени всей команды, что баллы внесены в протокол верно. В случае, если капитан команды не согласен с выставленными баллами, он оставляет в протоколе соответствующий комментарий и подписывает его.

5.2 Разъяснение правил

- 5.2.1 В случае, если требуется разъяснение положений настоящего регламента, необходимо связаться с Международным техническим комитетом лиги RoboCupJunior.
- 5.2.2 В случае, если разъяснение правил необходимо во время состязаний, оно может быть произведено членами организационного комитета состязаний.

5.3 Особые обстоятельства

- 5.3.1 В случае особых обстоятельств, таких как непредвиденные сбои в работе роботов или выявление у них особых возможностей, правила могут быть модифицированы председателем организационного комитета состязаний RoboCupJunior Rescue при согласовании этих изменений с техническим комитетом состязаний, даже во время состязаний.
- 5.3.2 Если капитан или наставник команды не приняли участия в обсуждении вопроса об изменении правил, то считается, что тем самым они выразили согласие с результатами этого обсуждения.

6 Кодекс чести

6.1 Дух состязаний

- 6.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, разделяют цели и идеалы лиги RoboCupJunior.
- 6.1.2 Волонтеры, судьи и организаторы соревнований RoboCupJunior действуют, руководствуясь духом состязаний чтобы быть уверенными в том, что состязания проходят на высоком уровне, честно и, что самое важное, весело.
- 6.1.3 Важно не то, победите вы или нет, а то, как много вы узнаете!

6.2 Честная игра

- 6.2.1 Роботы, которые будут наносить ущерб полю намерено или повторно, будут дисквалифицированы.
- 6.2.2 Люди, которые будут намерено вмешиваться в работу роботов или наносить ущерб полигону, будут удалены с состязаний.
- 6.2.3 Предполагается, что целью всех участников является честная игра.

6.3 Поведение

- 6.3.1 Каждой команде следует ознакомиться с последней версией регламента на сайте RoboCupJunior перед началом состязаний.
- 6.3.2 Участникам следует не забывать о других людях и роботах при передвижении по месту проведения состязаний.
- 6.3.3 Участникам запрещено заходить в зону подготовки других команд без приглашения одного из членов.
- 6.3.4 Команды сами отвечают за то, чтобы вовремя ознакомиться с организационной информацией (расписание состязаний, встреч, анонсов и т.д.) во время состязаний. Актуальная информация будет предоставлена на информационных стойках и (по возможности) на сайте местной организации проводящей состязания и/или сайте RoboCupJunior.
- 6.3.5 Участники, которые нарушают указанные в настоящем параграфе нормы поведения, могут быть удалены с территории проведения состязаний и/или дисквалифицированы и отстранены от участия в соревнованиях.
- 6.3.6 Эти правила будут применяться на усмотрение судей, организаторов или представителей правоохранительных органов.
- 6.3.7 Командам следует прибыть в место проведения состязаний заранее и без опозданий, чтобы не пропустить регистрацию, жеребьевку, технические инспекции, собрания капитанов и наставников и т.д.

6.4 Наставники

- 6.4.1 Взрослым (наставникам, учителям, родителям, переводчикам и другим взрослым членам команды) запрещено находиться в зоне подготовки.
- 6.4.2 Взрослым будет предоставлено место для отдыха недалеко от зоны подготовки, из которого они смогут наблюдать за работой команд.
- 6.4.3 Наставникам запрещено каким-либо образом непосредственно участвовать в постройке, ремонте робота и разработке программного обеспечения для робота как во время, так и до проведения состязаний.
- 6.4.4 Любое взаимодействие наставника команды с роботом может быть наказано по решению судьи предупреждением. Два предупреждения могут рассматриваться как основание для дисквалификации команды.
- 6.4.5 Роботы должны полностью представлять из себя результат работы участников команды. Если во время состязаний будут выявлены идентичные

роботы, они могут быть подвергнуты повторной технической инспекции.

6.5 Этикет и честь

- 6.5.1 На соревнованиях не терпится мошенничество и умышленные нарушения правил в любой форме, в том числе:
- а) работа наставников над программным обеспечением, электронным оснащением или конструкцией робота во время проведения состязаний;
 - б) непосредственное участие более опытных команд в работе по созданию роботов менее опытных команд, существенно выходящее за рамки обычного совета. В любом случае команды рискуют быть дисквалифицированными.
- 6.5.2 Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии вручения станут известными и будут доказаны факты мошенничества со стороны команды.
- 6.5.3 Если становится очевидным, что наставник команды вмешивался в создание и разработку робота, грубо нарушая тем самым кодекс чести состязаний, то он может быть отстранён от последующего участия в состязаниях лиги RoboCupJunior.
- 6.5.4 Команды, нарушающие кодекс чести состязаний, могут быть дисквалифицированы от участия в них. Отдельные участники команд также могут быть отстранены от дальнейшего участия в состязаниях лиги RoboCupJunior.
- 6.5.5 В случае незначительного нарушения командой кодекса чести, ей может быть вынесено предупреждение. При повторном нарушении кодекса чести команда может быть незамедлительно дисквалифицирована с соревнований без предупреждений.

6.6 Публикации результатов

- 6.6.1 Дух соревнований RoboCup предполагает, что все новые и оригинальные результаты, полученные командами в ходе подготовки к соревнованиям и во время них, должны быть опубликованы после окончания соревнований.
- 6.6.2 После окончания состязаний результаты разработки могут быть опубликованы участниками на сайте RoboCupJunior.
- 6.6.3 Крайне приветствуется обсуждение участниками друг с другом своих и чужих проектов, способствующее развитию культуры исследовательского любопытства и пытливости ума в области техники и науки в целом.
- 6.6.4 В этом состоит миссия лиги RoboCupJunior как образовательной инициативы.

Правила состязания «Спасатели лабиринт RoboCupJunior Rescue Maze»

Спасение лабиринт RoboCupJunior Rescue Maze - Rules 2018.

За основу взят текст с сайта RoboCupJunior <https://junior.robocup.org>

Перевод С. В. Косаченко

Участники: с 12 до 19 лет (на 01 июля).

Команда: 2 человека

Робот: 1 автономный робот

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

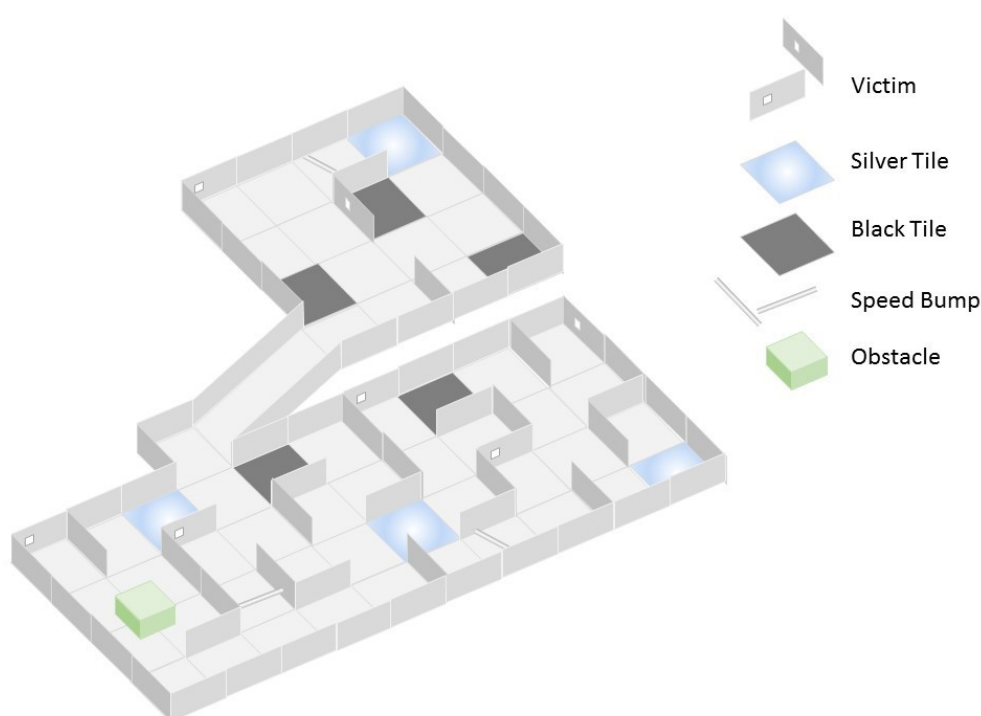
Язык программирования: на усмотрение команды

Дополнительные номинации: «Лучший плакат», «Лучший инженерный журнал», «Техническое интервью».

Сценарий

Земля очень опасна, люди не могут добраться до пострадавших. Вашей команде поставлена сложная задача. Робот должен выполнить спасательную миссию полностью в автономном режиме без какой-либо помощи людей. Робот должен быть надежным и интеллектуальным, чтобы перемещаться по сложной пересеченной местности с холмами, неровностями, по булыжникам, но при этом не застревая. Робот должен обнаружить пострадавших, раздать спасательные комплекты и сигнализировать о положении жертв чтобы уже люди могли приступить к спасению пострадавших.

Оцениваются время и техника выполнения задания! Приготовьтесь быть самой успешной спасательной командой.



Краткое описание

Робот должен исследовать лабиринт и найти в нём «жертв».

Основная задача робота состоит не в том, чтобы найти кратчайший маршрут в лабиринте, а в том, чтобы обследовать как можно большую его часть. За каждую найденную «жертву» робот получает от 10 до 25 баллов. Если робот доставит спасательный набор к жертве, то он получает дополнительные 10 баллов. В лабиринте имеются чёрные области, которые роботу необходимо избегать.

Если робот застрял в лабиринте, он может быть перезапущен с последней посещённой контрольной точки. Контрольная точка представляет собой плитку лабиринта, покрытую светоотражающим материалом. Робот может сохранить расположение контрольной точки на карте (если он использует карту) в энергонезависимой памяти и использовать эти данные при перезапуске.

Если по завершению всех заданий робот возвращается в зону старта, то ему начисляется дополнительные баллы. Дополнительные очки так же начисляются в случае, если робот сможет выйти из лабиринта с минимальным числом перезапусков. Если робот вернется к началу лабиринта, то он получит по 10 бонусных баллов за каждую идентифицированную жертву

Ниже приведены некоторые действия, за которые роботу будут начислены очки:

$\frac{35}{17}$ 20 баллов за подъем по наклонному спуску.

$\frac{35}{17}$ 10 баллов за каждую посещённую контрольную точку

$\frac{35}{17}$ 10 баллов за съезд по наклонному спуску

$\frac{35}{17}$ 5 баллов за преодоление каждой плитки с «лежащим полицейским»

Официальный сайт RoboCupJunior: <http://junior.robocup.org/rescue/>

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

1 Поле

1.1 Описание

1.1.1 Лабиринт может состоять из нескольких отделённых друг от друга зон. Зоны имеют горизонтальный пол и огорожены по периметру стенами.

1.1.2 Зоны могут соединяться друг с другом проёмами или пандусами.

1.1.3 Стены, формирующие лабиринт, имеют высоту не менее 15 см. Их ширина может уменьшить доступное пространство для дверных проёмов и путей (1.1.4, 1.1.5 и 1.3.2).

1.1.4 Проёмы имеют ширину не менее 30 см.

1.1.5 Пандусы имеют ширину не менее 30 см и наклон не более 25 градусов к горизонтали. Пандусы имеют прямую форму.

1.2 Покрытие поля

1.2.1 Покрытие поля может быть как матовым, так и текстурированным (например, линолеум или ковровин), и может иметь выступы на стыках высотой до 3 мм между плитками. В покрытии поля могут располагаться отверстия для монтирования стен диаметром около 5 мм.

1.2.2 На поле могут располагаться плитки чёрного цвета, обозначающие непроходимые зоны. Чёрные плитки распределяются случайным образом по поверхности поля перед началом каждого раунда. Чёрные плитки могут крепиться к поверхности полигона непрочно.

1.2.3 Также на поле могут располагаться плитки с отражающим серебряным покрытием, обозначающие контрольные точки (см. п. 3.6.2). Серебряные плитки могут крепиться к поверхности поля непрочно.

1.2.4 Под плиткой понимается пространство, ограниченное квадратом размером 30x30 см и выровненное по сетке, образуемой стенами лабиринта.

1.3 Маршрут

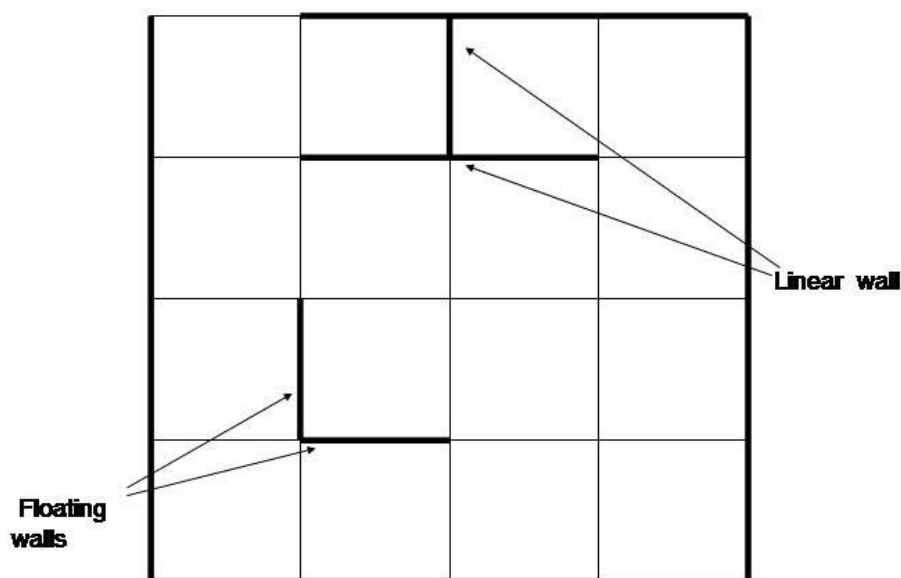
1.3.1 Стены лабиринта, расположенные по его периметру, и, которые ведут к входу/выходу, называются «линейными стенами» (Linear wall). Линейными также называются стены, примыкающие к другим линейным стенам. Все остальные стены называются «плавающими» (Floating wall).

1.3.2 Ширина маршрута составляет 29 см. В конструкции лабиринта допускается наличие пространств без стен, ширина которых превосходит одну плитку.

1.3.3 Одна из граничных плиток лабиринта является стартовой плиткой, в которой робот должен начать своё движение и выйти по окончании миссии.

1.3.4 Стартовая плитка всегда является контрольной точкой.

1.3.5 Стены могут быть удалены, добавлены или изменены непосредственно перед запуском, чтобы предотвратить введение в работа информации о макете поля. Организаторы сделают все возможное, чтобы не изменить длину или трудность лабиринта при этих изменениях.



1.4 Барьеры, обломки и препятствия

1.4.1 Высота барьеров (ограничителей скорости, «лежачих полицейских») не должна превышать 2 см. Ограничители скорости закреплены на поверхности поля.

1.4.2 Высота насыпи обломков не превосходит 1 см. Насыпь не закреплена на поверхности полигона, и состоит из крупного сыпучего материала вроде зубочисток или деревянных дюбелей.

1.4.3 Обломки могут быть насыпаны около стен или вдоль них.

1.4.4 Препятствия:

а) имеют минимальную высоту 15 см.

б) может состоять из любых крупных тяжелых предметов.

с) могут быть закреплены на полу.

г) могут иметь любую форму, например, прямоугольную, пирамидальную, сферическую или цилиндрическую.

1.4.5 Препятствие не должно блокировать роботу возможность исследовать лабиринт. Препятствие может быть расположено в любом месте лабиринта таким образом, чтобы расстояние между препятствием и любой стеной не было меньше 20 см.

1.4.6 Сдвинутые препятствия остаются на месте и не возвращаются на место до окончания заезда, даже если они мешают роботу закончить выполнение задания.

1.5 Жертвы

1.5.1 На полигоне присутствуют два типа «жертв»: подогреваемые и визуальные.

1.5.2 Поверхность каждой подогреваемой жертвы имеет площадь более 16 см².

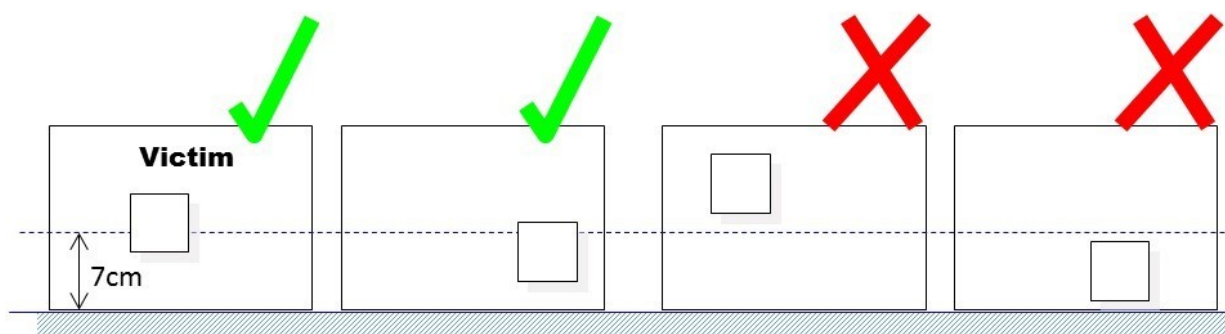
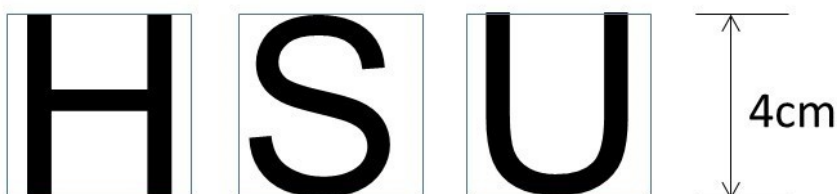
1.5.3 Подогреваемые жертвы представляют собой источники тепла, расположенные около пола поля (приблизительно на высоте 7 см от пола). Температура жертвы имитирует температуру человеческого тела и находится в диапазоне от 28°C до 40°C.

1.5.4 Организаторы сделают всё возможное для поддержания достаточной разности температур между подогреваемыми жертвами и окружающей средой (не менее 10°C).

1.5.5 На поле также могут находиться не подогреваемые объекты, внешне похожие на подогреваемых жертв. Эти объекты не должны восприниматься роботом как жертвы.

1.5.6 Визуальные жертвы представляют собой заглавные латинские буквы H, S или U, напечатанные или закреплённые на стенах лабиринта. Буквы печатаются чёрным цветом шрифтом без засечек (предпочтительно шрифтом Arial). Высота букв составляет 4 см. Буквы обозначают состояние здоровья жертвы:

- а) H (harmed) – тяжело раненая жертва;
- б) S (stable) – стабильная жертва;
- в) U (unharmd) – жертва без повреждений.



- 1.5.7 В каждом заезде должно быть не менее пяти подогреваемых жертв.
- 1.5.8 В каждом заезде подогреваемых жертв будет больше, чем визуальных жертв.
- 1.5.9 Жертвы не должны располагаться на черных плитках или на плитках с препятствиями.

1.6 Спасательные наборы

- 1.6.1 Спасательный набор – это базовый комплект, доставляемый жертве, попавшей в стихийное бедствие. Он изображает приспособления и приборы, используемые в спасательных операциях, такие как GPS транспондеры или просто источники света. Спасательный набор может быть сделан из любого материала.
- 1.6.2 Спасательный набор представляет собой комплект электроники, грузов, магнитов и т.п. Желательно, но не необходимо, чтобы спасательный набор содержал светящийся светодиод.
- 1.6.3 Объем каждого спасательного набора должен быть минимум 1 см³.
- 1.6.4 Робот может нести не более 12 спасательных наборов.
- 1.6.5 Ряд простых указаний по изготовлению спасательных наборов находятся на сайте RoboCupJunior.
- 1.6.6 Команды должны самостоятельно изготовить свои спасательные наборы и позаботиться о них на соревнованиях. В ответственность капитана команды входит загрузка спасательных наборов в робота и очистка поля от них по команде судьи (после окончания заезда).

1.7 Условия окружающей среды

- 1.7.1 Команды должны быть готовыми к настройке своих роботов на условия окружающей среды на месте, т.к. условия окружающей среды на соревновательном поле могут отличаться от условий на их тренировочном поле.
- 1.7.2 Освещение и магнитные условия могут различаться на соревновательном спасательном поле.
- 1.7.3 Поле может быть подвержено влиянию сторонних магнитных полей (от проводов, металлических объектов и т.д.). Командам следует подготовить своих роботов к воздействию таких помех. Организаторы, в свою очередь, сделают всё возможное, чтобы минимизировать воздействие сторонних помех на поле.
- 1.7.4 Поле может быть подвержено влиянию побочного светового излучения (от вспышек фотокамер зрителей и т.п.). Командам следует подготовить своих роботов к неожиданным воздействиям света. Организаторы и судьи соревнований сделают всё возможное, чтобы минимизировать воздействие внешних световых источников помех.
- 1.7.5 Организаторы сделают всё возможное для закрепления стен лабиринта на поле так, чтобы взаимодействие с ними не оказывало никакого побочного влияния на робота.
- 1.7.6 Все размеры, указанные в настоящем регламенте, имеют допуск в 5%.
- 1.7.7 Все объекты, которые необходимо распознать роботу, отличимы от окружающей среды цветом, формой или температурой.

2 Роботы

2.1 Управление

- 2.1.1 Роботы должны управляться автономно. Использование удалённого или ручного контроля, равно как передача роботу любой информации (с помощью сенсоров, кабелей, радиосигналов и т.п.) не допускается.
- 2.1.2 Робот запускается вручную капитаном команды.
- 2.1.3 Роботы могут использовать различные алгоритмы прохождения лабиринта. Не допускается задание роботу предварительной информации о расположении объектов на поле.

2.1.4 Робот не должен портить и разрушать поле или какие-либо его части.

2.1.5 Робот должен быть оборудован кнопкой стоп/пауза, с помощью которой его можно будет легко остановить чтобы не допустить потенциальных повреждений полигона или других недопустимых действий робота.

2.2 Конструкция

2.2.1 Высота робота не должна превышать 30 см.

2.2.2 Робот не должен иметь никаких сенсоров или устройств, позволяющих «видеть» сквозь стены.

2.2.3 Для изготовления робота может использоваться любой доступный в продаже робототехнический набор деталей, равно как и оригинальные детали, изготовленные командами (см. раздел 2.5).

2.2.4 Не допускается использование деталей и сенсоров коммерческих робототехнических наборов, специально разработанных и продающихся для выполнения конкретных заданий соревнований RoboCupJunior Rescue. Роботы, не выполняющие данное требование, будут немедленно дисквалифицированы. При возникновении каких-либо сомнений на это счёт, командам необходимо уведомить об этом технический комитет соревнований.

2.2.5 В целях обеспечения безопасности участников соревнований допускается использование в роботах лазеров только классов 1 или 2. Соответствие лазеров классам будет проверено в ходе технической инспекции роботов.

2.2.6 Допустимыми стандартами беспроводной передачи информации на соревнованиях RoboCupJunior Rescue являются Bluetooth класса 2 или 3 и ZigBee. Все средства беспроводной связи, установленные на робота и работающие по другим стандартам, должны быть либо удалены, либо отключены во время проведения соревнований, чтобы не допустить их взаимодействия с другими роботами, принимающими участие в соревнованиях лиги RoboCup. Команде, на работе которого будет обнаружено такое оборудование, необходимо будет продемонстрировать, что оно отключено. В случае несоблюдения этих требований робот может быть дисквалифицирован.

2.2.7 Робот может получить повреждения упав с поля, задев элементы поля или столкнувшись с другим роботом. Организаторы не могут предвидеть и предотвратить все потенциально возможные ситуации, в которых роботу могут быть нанесены повреждения. Командам следует позаботиться о том, чтобы все активные элементы конструкции робота были защищены прочными материалами. К примеру, все электрические схемы должны быть защищены от любых контактов с людьми и прямых контактов с другими роботами или элементами поля.

2.2.8 Сменные элементы питания рекомендуется транспортировать и хранить в специальных защищённых чехлах. Необходимо позаботиться о том, чтобы в работе не произошло короткого замыкания, утечки химикатов или газов.

2.3 Команда

2.3.1 Каждая команда может иметь только одного робота на полигоне.

2.3.2 В каждой команде должно быть от одного до двух участников, **на международных этапах до четырех участников.**

2.3.3 Каждый учащийся может быть зарегистрирован в качестве участника только одной команды.

2.3.4 Каждому участнику потребуется объяснить свою роль в команде и рассказать о вкладе, который он внёс в создание робота.

2.3.5 Каждая команда может принять участие только в одной категории одной лиги RoboCupJunior: спасательная линия (Rescue Line), спасательный лабиринт (Rescue Maze) или **Симуляция спасения (Rescue Simulation).**

2.3.6 Право для участия в спасательных лигах открыто для учащихся в возрасте от 12 до 19 лет включительно (на 01 июля).

2.3.7 Учащиеся могут принять участие в международных соревнованиях в категории Rescue Line Secondary не более двух раз, после чего будут должны принимать участие в категории Recuse Maze.

2.3.8 Наставники и родители не допускаются к участникам во время проведения соревнований. Участникам будет необходимо работать самостоятельно (без помощи наставников) на протяжении всех соревнований.

2.4 Инспекция. Проверка роботов

2.4.1 Перед началом и во время соревнований все роботы проходят проверку судейской коллегии на соответствие регламенту.

2.4.2 Нельзя использовать модели роботов, идентичные моделям роботов других команд текущего года или предыдущих лет.

2.4.3 Команды должны самостоятельно позаботиться о прохождении повторной проверки в случае, если в конструкцию их робота были внесены изменения.

2.4.4 Судьи могут попросить участников объяснить принцип работы их робота, отдельных его элементов или управляющей программы, чтобы убедиться, что робот и программа являются их собственной работой.

2.4.5 Судьи могут расспросить участников о процессе создания ими робота, а также попросить пройти интервью под видеозапись (для исследовательских целей).

2.4.6 Каждая команда должна будет заполнить специальную интернет-анкету. Анкета позволяет судьям лучше подготовиться к интервью. Инструкции по заполнению анкеты будут опубликованы на официальном сайте соревнований.

2.4.7 Каждая команда должна будет предоставить судьям исходный код управляющих программ до начала соревнований. Исходный код программ никогда не передаётся третьим лицам без разрешения команды до и во время состязаний.

2.4.8 Все команды должны представить свой технический журнал до начала соревнований. Технические журналы не будут передаваться другим командам без разрешения команды.

2.5 Нарушения

2.5.1 Любые несоответствия робота регламенту, выявленные в ходе проверки, являются основанием для недопуска его к участию в соревнованиях до тех пор, пока эти несоответствия не будут устранены и не пройдут успешно повторную проверку.

2.5.2 Следует учитывать, что все вносимые изменения должны производиться в пределах времени, отведённого расписанием соревнований. Команды не должны опаздывать к началу соревнований.

2.5.3 Если робот не прошел проверку (даже после внесённых изменений), он дисквалифицируется от участия в раунде, перед которым проходила проверка (но не от участия в соревнованиях в целом).

2.5.4 На протяжении всех соревнований не допускается никакая помощь участникам со стороны наставников (см. раздел 6).

2.5.5 Любое нарушение правил может быть наказано дисквалификацией с соревнований или с одного раунда либо потерей баллов по решению судей, главного судьи, официальных лиц или организационного комитета.

3 Игра

3.1 Тренировочные заезды

3.1.1 Там, где это возможно, участники будут иметь доступ к полям для выполнения тренировочных заездов, калибровки, тестирования и настройки своих роботов.

3.1.2 В случае, если для тренировочных заездов предусмотрено отдельное поле, возможность использовать соревновательное поле для тренировочных заездов остаётся на усмотрение организаторов соревнований.

3.2 Люди

3.2.1 Каждая команда должна выбрать одного из своих участников в качестве капитана, и ещё одного в качестве его заместителя. Только капитаны и их заместители имеют право входить в зоны игрового и тренировочного полей (если иного не будет указано судьями). Взаимодействовать с роботом во время заезда разрешается только капитанам команд.

3.2.2 Капитану позволяется передвигать робота только с разрешения судьи.

3.2.3 Остальные участники команды (и другие зрители), находящиеся в пределах игровой зоны, не должны приближаться к полю ближе, чем на 1,5 м (за исключением прямых указаний судей).

3.2.4 Во время заезда никому не разрешено касаться поля.

3.3 Начало заезда

3.3.1 Заезд начинается в назначенное расписанием время независимо от готовности и присутствия команд. Время начала заезда доводится до сведения участников и указывается на стенде около поля.

3.3.2 После начала заезда и до его окончания робот, выполняющий заезд, не должен покидать пределов поля. Время, отведённое на выполнение роботом задания (включая время на калибровку) не должно превышать восьми минут. Контроль времени осуществляется судьями.

3.3.3 Под калибровкой подразумевается процесс снятия показаний с сенсоров робота и изменение его управляющей программы в согласование с этими показаниями. С момента начала отсчёта времени команда может откалибровать своего робота в любых точках поля столько раз, сколько посчитает необходимым (в пределах отведённого на выполнение задания времени). Робот не должен самостоятельно двигаться в ходе процесса калибровки.

3.3.4 Во время калибровки не допускается введение в робота какой-либо информации о расположении любых объектов на поле (стен, жертв и т.п.). Любые подобные действия приведут к немедленной дисквалификации робота из текущего раунда.

3.3.5 Перед началом заезда случайным образом определяется расположение чёрных и серебряных плиток на поле. Расположение чёрных плиток не раскрывается командам до тех пор, пока они не будут готовы начать заезд (см. п. 3.3.7). Судьи должны убедиться перед заездом, что расположение чёрных плиток не блокирует проходимость («разрешимость») лабиринта.

3.3.6 Перед началом заезда судья случайным образом может определить расположение стенок лабиринта (см. 1.3.5.)

3.3.7 После запуска робота судья раскладывает черные и серебряные плитки (см. 3.3.5.)

3.3.8 После запуска робота не допускаются никакие дополнительные калибровочные процедуры (в т.ч. изменение или выбор управляющей программы).

3.4 Заезд

3.4.1 Во время заезда не допускаются никакие модификации робота, в т.ч. удаление отвалившихся деталей с поля.

3.4.2 Все части робота, умышленно или неумышленно отвалившиеся, остаются на поле до окончания заезда. Ни участники, ни судьи не могут удалять детали робота с поля в течение заезда.

3.4.3 Не допускается передача командами какой-либо дополнительной информации о поле. Робот должен исследовать и распознавать элементы поля автономно.

3.4.4 Плитка считается посещённой роботом, если более, чем половина вертикальной проекции корпуса робота оказалась внутри плитки в какой-либо момент.

3.5 Подсчет баллов

3.5.1 При успешном распознавании жертвы робот должен выполнить хотя бы одно из следующих действий:

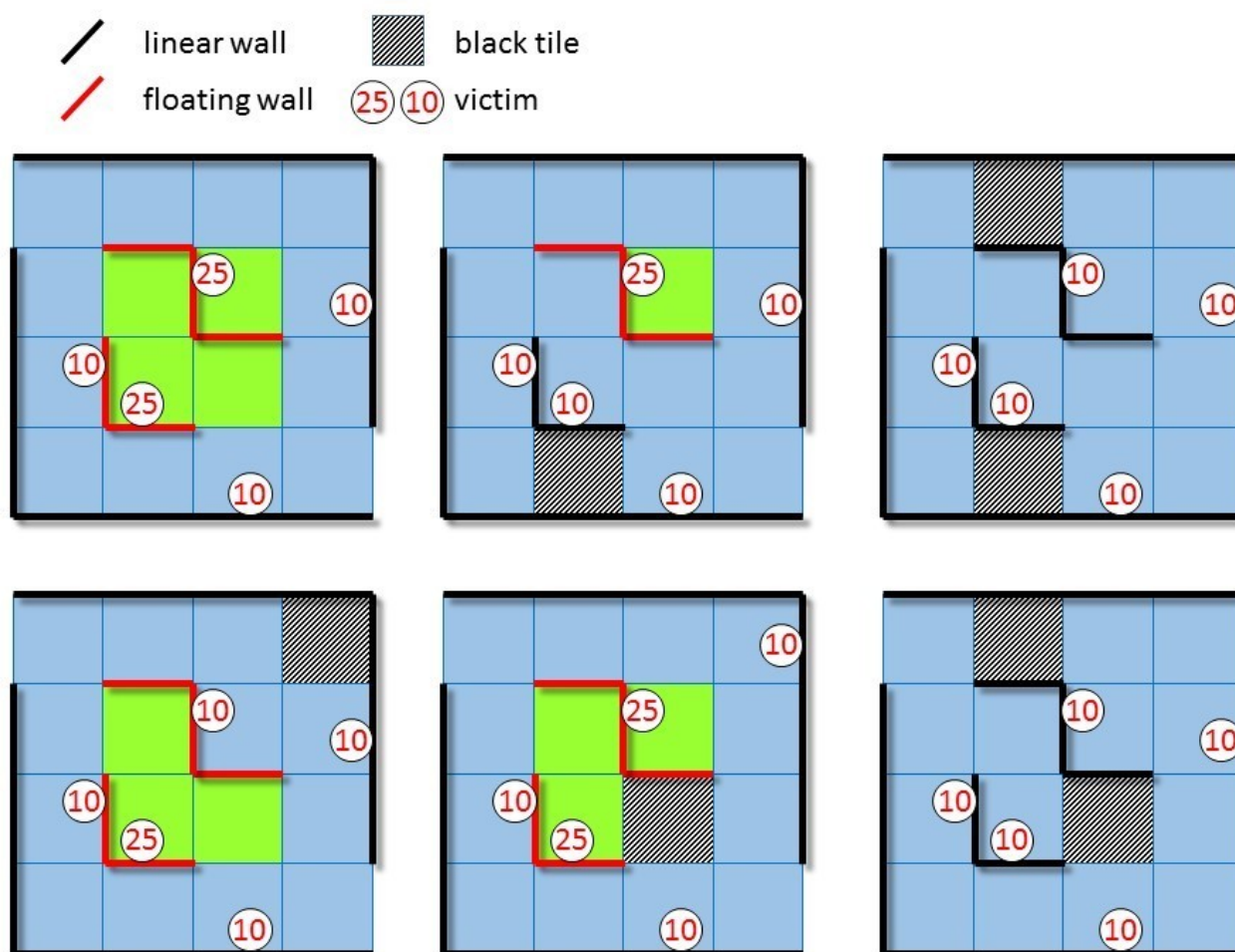
а) остановиться на 5 секунд на расстоянии не более 15 см от жертвы и включить и выключить световой индикатор,

б) выгрузить спасательный комплект (см.3.5.3)

3.5.2 За успешное распознавание жертвы робот получает:

а) **10 баллов** за каждую жертву, расположенную на шести прилегающих (даже по диагонали) плитках к линейной стене;

б) **25 баллов** за каждую жертву в остальных клетках.



На приведенной выше диаграмме красные линии представляют собой **плавающие стены**, а **черные** линии представляют собой **линейные стенки**. Обратите внимание, что некоторые из жертв на плавающих стенах стоят 10 очков, это связано с тем, что 10 очков жертвы находятся в плитке около линейной стены. Цвета на диаграмме предназначены только для иллюстративных целей. **Разработчик поля должен учитывать правило: выбор местоположения черных плиток,**

можно изменить после старта робота с помощью броска игрального кубика, при этом необходимо обеспечить одинаковую максимальную сумму баллов для всех роботов заезда.

3.5.3 Успешная доставка спасательного набора. Робот должен выгрузить спасательный набор в пределах 15 см от жертвы. Точкой доставки считается то место пола, куда сначала коснулся спасательный комплект, а не место его окончательной остановки.

3.5.4 За каждую успешную выгрузку спасательного набора робот получает 10 баллов. К жертвам, в зависимости от их типа, необходимо доставить следующее число спасательных наборов:

- Подогреваемым жертвам – за один набор на жертву начисляется 10 баллов;

- Видимым жертвам:

- а) тяжело раненым жертвам (H) – за два набора на одну жертву начисляется максимум 20 баллов;

- б) стабильным жертвам (S) – за один набор на жертву начисляется максимум 10 баллов;

- в) жертвам без повреждений (U) – ни одного набора.

3.5.5 Баллы будут засчитаны за распознавание жертв и выгрузку спасательного набора.

3.5.6 По результатам распознавания жертв и выгрузки им спасательных наборов рассчитывается «бонус за надёжность» по следующей формуле:

Бонус = 10 x («кол-во успешно идентифицированных жертв» + «кол-во успешно доставленных спасательных наборов» - «кол-во отсутствия прогресса»). Если вычисленное таким образом значение бонуса оказывается отрицательным, то он **приравнивается нулю**.

3.5.7 Успешное преодоление барьера ограничения скорости («лежачего полицейского»). За каждый преодоленный барьер ограничения скорости робот получает **5 баллов**.

3.5.8 Успешный заезд на пандус (рампу). За успешное преодоление каждого наклонного пандуса в направлении снизу-вверх робот получает **20 баллов**. Пандус считается преодоленным, если робот из нижней горизонтальной плитки перед пандусом попал в верхнюю горизонтальную плитку после пандуса.

3.5.9 Успешный съезд с пандуса (рампы). За успешное преодоление каждого наклонного пандуса в направлении сверху-вниз робот получает **10 баллов**. Пандус считается преодоленным, если робот из верхней горизонтальной плитки перед пандусом попал в нижнюю горизонтальную плитку после него и смог покинуть её без посторонней помощи.

3.5.10 Успешное достижение контрольной точки. За каждую успешно посещённую (в смысле п. 3.4.4) контрольную точку (серебряную клетку) робот получает **10 баллов**.

3.5.11 Бонус за успешный выход. Если робот успешно оканчивает заезд в стартовой плитке, и остаётся в ней не менее 10 секунд (имитация извлечения робота из зоны бедствия), то ему начисляется **10 баллов** за каждую успешно распознанную жертву (см. 3.5.1).

3.5.12 Подсчет баллов будет совершаться по окончании заезда робота.

3.5.13 Баллы не начисляются за одно и то же действие (например, многократное прохождение одного и того же препятствия) дважды.

3.5.14 **Победители на региональном этапе определяются по сумме баллов за все заезды.**

3.6 Отсутствие прогресса

3.6.1 Отсутствие прогресса объявляется в следующих случаях:

- а) Капитан команды объявил отсутствие прогресса.

- б) Робот не может выбраться из посещённой (см. 3.4.4) чёрной плитки. Считается, что робот успешно выбирается из чёрной плитки, если, оказавшись на ней, он без разворота начинает двигаться строго назад, не заезжая вглубь клетки.

в) Робот или участник команды повредили поле.

г) Участник команды дотронулся до поля или его робота без разрешения судьи.

3.6.2 После объявления судьёй отсутствия прогресса робот возвращается на последнюю посещённую (в смысле п. 3.4.4) им контрольную точку. Робот может быть расположен в клетке с контрольной точкой в любом направлении.

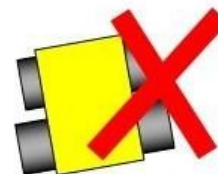
3.6.3 После объявления отсутствия прогресса капитан команды может перезапустить (выключить и включить) робота, после чего запустить ту же управляющую программу, которая была запущена до объявления отсутствия прогресса. Капитану запрещено менять программу и вводить в робота какую-либо информацию о полигоне, а также чинить робота. Перед началом заезда команды должны уведомить судью, какие действия будут ими выполняться, если возникнет ситуация отсутствия прогресса; команды должны придерживаться заявленных действий независимо от ситуации.



Reset



Power OFF & ON



Change program

3.7 Окончание заезда

3.7.1 Капитан команды должен объявить судьбе об окончании заезда, если команда пожелает закончить заезд до окончания отведённого времени. В этом случае роботу команды будут начислены все заработанные им на момент объявления окончания заезда баллы.

3.7.2 Заезд заканчивается в следующих случаях:

а) истекло время, отведённое на заезд;

б) капитан команды объявил об окончании заезда;

в) робот успешно вернулся на стартовую плитку и получил бонус за успешное возвращение.

4 Открытое оценивание роботов

4.1 Описание

4.1.1 Ваши технические инновации будут оцениваться в специально отведённое для этого расписанием состязаний время. Команды должны подготовиться к открытому показу своих роботов.

4.1.2 Во время открытого оценивания судьи подходят к командам и задают вопросы об их роботах. Предполагается, что диалог будет проходить в обычном формате «вопрос-ответ».

4.1.3 Основная цель открытого оценивания состоит в том, чтобы выявить оригинальные инновации в конструкциях и техническом оснащении роботов. Под инновациями понимаются те технические решения, которые дают роботу существенные технические преимущества или неординарные, простые и изящные решения определённых задач.

4.2 Критерии оценивания

4.2.1 Стандартная система оценивания технических решений фокусируется на следующих их качествах:

а) неординарность;

- б) продуманность;
- в) простота;
- г) функциональность.

4.2.2 Работа команды, которая будет оценена как инновация, может включать в себя такие результаты (не ограничиваясь только ими), как

- а) создание собственного датчика взамен готового;
- б) создание «сенсорного модуля» – самодостаточного электронного устройства, обеспечивающего определённую функциональность;
- в) создание оригинального и функционального механизма;
- г) создание оригинального алгоритма для решения задачи.

4.2.3 Командам будет необходимо предоставить краткие, но содержательные и ясные описания их изобретений. В них необходимо, помимо прочего, указать то, **как именно команда пришла к полученному результату**.

4.2.4 Описание должно включать в себя плакат и инженерный журнал (см. образец инженерного журнала на официальном сайте лиги RoboCupJunior). Команды должны быть готовы объяснить результаты своей работы и то, как они к ним пришли.

4.2.5 В инженерном журнале командам необходимо отразить свои наиболее существенные шаги в процессе создания робота.

4.2.6 Плакат должен содержать название команды, её страны (на международных состязаниях), лиги, в которой она участвует, описание робота и его возможностей, стоимость материалов, из которых он изготовлен, описание наград, которые были завоеваны командой до этого и т.д.

4.2.7 Руководство может быть получено на официальном веб-сайте RCJ в разделе правил Rescue («Шаблон инженерного журнала»).

4.3 Публикации

4.3.1 Поощряется участие команд в ознакомлении с другими плакатами и презентациями.

4.3.2 Команды, награждённые сертификатами, должны будут опубликовать **описание своего опыта**, свои документы и презентации в Интернете по запросу организаторов.

5 Разрешение конфликтов

5.1 Судьи и помощники судей

5.1.1 Все решения по ходу игры принимаются судьями и их помощниками, в ведении которых находится как поле, так и все предметы и люди около него.

5.1.2 Все решения, принимаемые судьями и/или их помощниками, считаются окончательными.

5.1.3 После завершения раунда судья просит подписать капитана выступающей команды протокол с баллами. Капитану будет предоставлена максимум одна минута на ознакомление с баллами в протоколе и их подписание. Подписывая протокол, капитан соглашается от имени всей команды, что баллы внесены в протокол верно. В случае, если капитан команды не согласен с выставленными баллами, он оставляет в протоколе соответствующий комментарий и подписывает его.

5.2 Разъяснение правил

5.2.1 В случае, если требуется разъяснение положений настоящего регламента, необходимо связаться с Международным техническим комитетом лиги RoboCupJunior.

5.2.2 В случае, если разъяснение правил необходимо во время состязаний, оно может быть произведено членами организационного комитета состязаний.

5.3 Особые обстоятельства

5.3.1 В случае особых обстоятельств, таких как непредвиденные сбои в работе роботов или выявление у них особых возможностей, правила могут быть модифицированы председателем организационного комитета состязаний RoboCupJunior Rescue при согласовании этих изменений с техническим комитетом состязаний, даже во время состязаний.

5.3.2 Если капитан или наставник команды не приняли участия в обсуждении вопроса об изменении правил, то считается, что тем самым они выразили согласие с результатами этого обсуждения.

6 Кодекс чести

6.1 Дух состязаний

6.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, разделяют цели и идеалы лиги RoboCupJunior.

6.1.2 Волонтеры, судьи и организаторы соревнований RoboCupJunior действуют, руководствуясь духом состязаний чтобы быть уверенными в том, что состязания проходят на высоком уровне, честно и, что самое важное, весело.

6.1.3 Важно не то, победите вы или нет, а то, как много вы узнаете!

6.2 Честная игра

6.2.1 Роботы, которые будут наносить ущерб полигону намерено или повторно, будут дисквалифицированы.

6.2.2 Люди, которые будут намерено вмешиваться в работу роботов или наносить ущерб полигону, будут удалены с состязаний.

6.2.3 Предполагается, что целью всех участников является честная игра.

6.3 Поведение

6.3.1 Каждая команде следует ознакомиться с последней версией регламента на сайте RoboCupJunior перед началом состязаний.

6.3.2 Участникам следует не забывать о других людях и роботах при передвижении по месту проведения состязаний.

6.3.3 Участникам запрещено заходить в зону подготовки других команд без приглашения одного из членов.

6.3.4 Команды сами отвечают за то, чтобы вовремя ознакомиться с организационной информацией (расписание состязаний, встреч, анонсов и т.д.) во время состязаний. Актуальная информация будет предоставлена на информационных стойках и (по возможности) на сайте местной организации проводящей состязания и/или сайте RoboCupJunior.

6.3.5 Участники, которые нарушают указанные в настоящем параграфе нормы поведения, могут быть удалены с территории проведения состязаний и/или дисквалифицированы от участия в соревнованиях.

6.3.6 Эти правила будут применяться на усмотрение судей, организаторов или представителей правоохранительных органов.

6.3.7 Командам следует прибыть в место проведения состязаний заранее и без опозданий, чтобы не пропустить регистрацию, жеребьевку, технические инспекции, собрания капитанов и наставников и т.д.

6.4 Наставники

6.4.1 Взрослым (наставникам, учителям, родителям, переводчикам и другим взрослым членам команды) запрещено находиться в зоне подготовки.

6.4.2 Взрослым будет предоставлено место для отдыха недалеко от зоны подготовки, из которого они смогут наблюдать за работой команд.

6.4.3 Наставникам запрещено каким-либо образом непосредственно участвовать в постройке, ремонте робота и разработке программного обеспечения для робота как во время, так и до проведения состязаний.

6.4.4 Любое взаимодействие наставника команды с роботом может быть наказано по решению судьи предупреждением. Два предупреждения могут рассматриваться как основание для дисквалификации команды.

6.4.5 Роботы должны полностью представлять из себя результат работы участников команды. Если во время состязаний будут выявлены идентичные роботы, они могут быть подвергнуты повторной технической инспекции.

6.5 Этикет и честь

6.5.1 На соревнованиях не терпится мошенничество и умышленные нарушения правил в любой форме, в том числе:

- а) работа наставников над программным обеспечением, электронным оснащением или конструкцией робота во время проведения состязаний;
- б) непосредственное участие более опытных команд в работе по созданию роботов менее опытных команд, существенно выходящее за рамки обычного совета.

6.5.2 Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии вручения станут известными и будут доказаны факты мошенничества со стороны команды.

6.5.3 Если становится очевидным, что наставник команды вмешивался в создание и разработку робота, грубо нарушая тем самым кодекс чести состязаний, то он может быть отстранён от последующего участия в состязаниях лиги RoboCupJunior.

6.5.4 Команды, нарушающие кодекс чести состязаний, могут быть дисквалифицированы от участия в них. Отдельные участники команд также могут быть отстранены от дальнейшего участия в состязаниях лиги RoboCupJunior.

6.5.5 В случае незначительного нарушения командой кодекса чести, ей может быть вынесено предупреждение. При повторном нарушении кодекса чести команда может быть незамедлительно дисквалифицирована с соревнований без предупреждений.

6.6 Публикации результатов

6.6.1 Дух соревнований RoboCup предполагает, что все новые и оригинальные результаты, полученные командами в ходе подготовки к соревнованиям и во время них, должны быть опубликованы после окончания соревнований.

6.6.2 После окончания состязаний результаты разработки могут быть опубликованы участниками на сайте RoboCupJunior.

6.6.3 Крайне приветствуется обсуждение участниками друг с другом своих и чужих проектов, способствующее развитию культуры исследовательского любопытства и пытливости ума в области техники и науки в целом.

6.6.4 В этом состоит миссия лиги RoboCupJunior как образовательной инициативы.

Правила состязания «На сцене RoboCupJunior OnStage»

RoboCupJunior OnStage - Rules 2018.

За основу взят текст с сайта RoboCupJunior <http://junior.robocup.org>

Перевод С. В. Косаченко

Участники: с 12 до 19 лет (на 01 июля).

Команда: от 2 до 5 человек

Роботы: автономные роботы

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

Язык программирования: на усмотрение команды

Дополнительные номинации: «Лучший плакат», «Лучший инженерный журнал», «Техническое интервью».

Международные официальные правила Федерации RoboCup на английском языке имеют приоритет над любыми их переводами. Правила, оценочные листы и все формы документации можно скачать с официального сайта RoboCupJunior (<http://junior.robocup.org>). Каждая команда несет ответственность за проверку последней версии этих документов до начала соревнования; Изменения могут быть сделаны в любой момент. Командам рекомендуется подробно их изучить.

Официальный сайт RoboCupJunior: <http://junior.robocup.org/onstage/>

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

Предисловие

На состязаниях RoboCupJunior OnStage командам предлагается разработать оригинальных, автономных роботов, спроектировать их, построить и запрограммировать. Цель — создать роботизированное представление продолжительностью от 1 до 2 минут, в котором технологии используются для привлечения внимания аудитории. Формат выступления не регламентирован и может быть представлен любой зрелищной художественной формой. Это может быть танец, сказка, театральная постановка, художественная инсталляция и т.п. Выступление может сопровождаться музыкой, но это не является обязательным условием. Лига предназначена для открытого представления. Поощряется творческий и изобретательский подход команд к проекту — как к разработке самих роботов, так и к постановке выступления.

Начиная с сезона 2018 года структура лиги OnStage обновилась. Концепция состоит в том, чтобы обеспечить соревнования начального уровня для начинающих команд с ограниченным опытом лиги на международном уровне, в то же время предоставляя более сложную категорию, в которой могут соревноваться опытные команды. На международном уровне запущены две новые подлиги: OnStage Preliminary (Предварительная) и OnStage Advanced (Продвинутая). Они основаны на предыдущем опыте участия любого члена команды на международных соревнованиях. Возрастных категорий больше нет.

На региональном этапе не будет деления команд на две подлиги OnStage Preliminary (Предварительная) и OnStage Advanced (Продвинутая).

Правила для подлиг OnStage Preliminary (Предварительная) и OnStage Advanced (Продвинутая), по большей части, одинаковы. Различия только в том, что в OnStage Preliminary разрешено использовать линию следования и/или использовать маты на полу.

Ожидается, что в лиге OnStage Advanced будут использоваться более продвинутые технологии. Правила для лиг будут уточняться в будущем. Возможно в правилах OnStage Advanced будут определены обязательные для использования технологии (датчики, компьютерное зрение и т.д.).

OnStage Preliminary: состязания новичков для команд, имеющих мало опыта соревнований на международном уровне. Слово «новичок» не означает, что команды выступают на уровне новичков, они должны быть достаточно квалифицированными. Если кто-либо из членов команды ранее принимал участие в международных соревнованиях RoboCupJunior дважды или более раз в любой лиге, то команда не может участвовать в этой подлиге. Команды, все члены которых являются новичками в международных соревнованиях RoboCupJunior, или с любым количеством участников, которые один раз участвовали в каком-либо международном соревновании RoboCupJunior в любой лиге, могут участвовать в OnStage Preliminary.




OnStage Advanced: соревнования высокого уровня для опытных команд, способных использовать передовые технологии, хорошие навыки и глубокие знания в области робототехники, включая программирование и конструирование роботов.

Подлига открыта для всех. Тем не менее, эти состязания предполагают, что команды смогут продемонстрировать более высокую производительность, чем OnStage Preliminary. Если в команде есть один или несколько участников, которые участвовали ранее в международных соревнованиях RoboCupJunior дважды или более раз в любой лиге, то команда должна участвовать в OnStage Advanced.

Например, ниже описано, какие команды не могут участвовать в OnStage Preliminary:

- Есть один или несколько членов команды, которые участвовали в OnStage дважды или более.
- Есть один или несколько членов команды, которые участвовали в OnStage один раз и в Soccer (или Rescue) один или несколько раз.
- Есть один или несколько членов команды, которые участвовали в Soccer ИЛИ Rescue дважды или более.
- Есть один или несколько членов команды, которые участвовали в Soccer И Rescue по одному разу или больше.

Team	Team members	Eligibility
Team A		 Preliminary  Advanced
Team B		 Preliminary  Advanced
Team C		 Preliminary  Advanced
Team D		 Preliminary  Advanced
Team E		 Preliminary  Advanced

-  : Team member who is new in RoboCupJunior international competition
-  : Team member who has participated in RoboCupJunior international competition once in the past in any league
-  : Team member who has participated in RoboCupJunior international competitions twice or more in any league

Все команды должны следовать правилам соревнований RoboCupJunior onStage, соблюдая возрастные ограничения и установленные размеры команд.:

1. Возрастные ограничения (возраст на 1 июля): от 12 до 19 лет.
2. Участников в команде: в каждой команде должно быть от 2 до 5 участников.
3. Каждый член команды вносит определенный вклад в общее дело. Каждый участник может быть в составе только одной команды.

Обзор

Все команды оцениваются жюри в следующих этапах: открытая техническая демонстрация, техническое интервью, выступление на сцене и . письменное техническое описание - Technical Description Paper (TDP).

Открытая техническая демонстрация представляет собой пятиминутную презентацию технических особенностей и возможностей роботов команды. Командам необходимо рассказать о таких технических возможностях их роботов, как происходит взаимодействие с людьми и с другими используемыми механизмами, о разработанных командой конструктивных решениях или сенсорных системах, алгоритмических особенностях и т.д. Должны быть представлены зрителям роботы без костюмов и особенности ключевых технологий шоу. Необходимо также будет рассказать о процессе разработки и реализации проекта, возникших трудностях и путях их преодоления.

Оцениваться будут как содержательная часть презентации (демонстрация роботов и описание возможностей), так и качество, зрелищность исполнения презентации. Смотрите Лист оценивания технической демонстрации (Technical Demonstration Score Sheet).

Техническое интервью – это пятнадцатиминутный опрос, проводимый судьями, в ходе которого членам команды потребуется ответить на вопросы о технической реализации своего проекта. Наибольшую ценность представляют оригинальные и новаторские решения в области механики, электроники и программной разработки – именно такие решения получают наивысшие оценки судей. Судей также будет интересовать степень понимания участниками команды принципов работы использованных ими технологий. В ходе опроса командам потребуется продемонстрировать оригинальность и аутентичность своих разработок. На вопросы судей должны быть одинаково готовы отвечать все члены команды.

Одновременно с этим каждый участник должен быть готов рассказать о своей роли в проекте и внесённом им вкладе в разработку и создание робота.

Замечание: по решению судей командам могут объединить техническую демонстрацию и техническое интервью, однако, суммарное время не должно превышать 20 минут на команду. Например, если техническая демонстрация команды превышает 5 минут, техническое интервью должно быть короче 15 минут.

Техническая демонстрация + Техническое интервью = 20 минут МАКСИМУМ.

Выступление на сцене представляет собой сценическую постановку длительностью одну-две минуты, в которой судьями оцениваются художественные и развлекательные качества, использованные инновационно-технические приёмы. Команды во время выступления должны продемонстрировать оригинальность, креативность и новаторство. Предполагается, что все участвующие команды предпримут максимум усилий, чтобы провести свои выступления лучшим образом.

Смотрите лист оценивания выступлений **OnStage** (OnStage Performance Score Sheet).

Техническое описание (TDP): каждая команда должна представить TDP (2–4 страницы) за три недели до официальной даты начала соревнования RoboCupJunior. TDP должен объяснить аппаратное и программное обеспечение робота, средства связи и используемые алгоритмы. TDP используется для установления подлинности роботизированного представления команды. Шаблон для TDP onStage доступен для загрузки с веб-сайта <http://www.robocuprussiaopen.ru/events/russiaopen/2019/> или с веб-сайта RoboCupJunior.

На международных соревнованиях RoboCupJunior OnStage команды также примут участие в SuperTeam Performance.

SuperTeam Technical Challenge: роботизированное представление, созданное группой сотрудничающих в альянсе команд. Суперкоманды состоят из двух или более участвующих команд. Суперкомандам предоставляется короткий период времени для сотрудничества на месте проведения соревнований. В течение этого времени каждая суперкоманда должна создать новое представление, включающее работу каждой участвующей команды. В SuperTeams предлагается создать захватывающее и интересное роботизированное представление, выражающее дружбу, сотрудничество и демонстрирующее то, что команды узнали друг от друга. **В дополнение к совместной работе с новой музыкой и новым выступлением, суперкомандам будет предложена специальная задача, которая должна быть включена в состав их представления. Например, поднять какой-либо предмет, что-либо отсортировать, распознавать и использовать объект и т.п.** Правила SuperTeam будут объявлены командам после того, когда суперкоманды будут сформированы.

SuperTeam Technical Challenge - это специальная программа для международного этапа, которая не обязательна для региональных мероприятий. Правила SuperTeam Technical Challenge представляются отдельным документом для команд, которые участвуют в международном этапе. Настоятельно рекомендуется внимательно прочитать правила SuperTeam перед международным финалом.

1 Роботы

1.1 Использование технологий

1.1.1 Поощряется творческое использование командами различных технологий. Необычное и творческое использование технологий (в том числе и датчиков) будет поощрено и вознаграждено. К примеру, ноутбуки, мобильные телефоны, планшеты Raspberry Pi и аналогичные устройства, которые могут использоваться как контроллеры **для автономного программирования роботов, но НЕ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ**, на сцене могут использоваться как часть представления.

Поощряется использование технологий командами необычным, инновационным способом для создания зрелищного представления. Если вы не уверены, подходит ли используемая вами технология, пожалуйста, свяжитесь с Техническим комитетом до начала соревнований (см. 8.1).

1.1.2 Командам рекомендуется создавать роботов собственной конструкции. Коммерческие наборы можно использовать, но при существенной их модификации. **Нельзя просто следовать инструкциям по сборке или поменять только незначительные детали.**

1.1.3 Роботы должны выступать исключительно в **автономном режиме**.

1.2 Размеры и количество роботов

1.2.1 Роботы могут иметь любые размеры. Участники должны построить роботов такого размера, чтобы могли носить их самостоятельно. Команда может создать и использовать любое количество роботов. Однако следует учесть, что использование большого количества роботов не обязательно приводит к получению более высоких баллов в итоге. **Большие роботы не могут рассчитывать на большее. Рекомендуется акцентировать внимание на интерактивных системах между роботами.**

1.2.2 Роботы должны иметь вес, который член команды может легко поднимать и нести на сцену.

1.3 Дизайн, конструирование и безопасность

1.3.1 Команды должны конструировать своих роботов с учетом безопасности. Например, все движущиеся детали должны быть защищены прочными материалами, чтобы уберечь от случайного контакта с человеком. При перемещении аккумуляторных батарей рекомендуется использовать защитные чехлы. Необходимо предусмотреть в роботах защиту от коротких замыканий и утечек химикатов и газов. **При выборе двигателей необходимо использовать модели подходящие по размеру и мощности в соответствии с требованиями безопасности здоровью.**

1.3.2 Роботы должны быть надежными и не разваливаться.

1.3.3 При создании внешнего вида роботов с использованием образов популярных персонажей командам следует соблюдать авторские права на персонажа.

1.3.4 Ни при каких обстоятельствах на сцене не допускается использование сетевого высоковольтного электричества. Каждый робот должен быть оснащен батареей. **Разрешается использовать батареи напряжением не более 15 вольт. Использовать свинцово-кислотные батареи нельзя без специального разрешения, полученного командой до начала соревнований от Технического комитета по уважительной причине.**

1.3.5 Летающие роботы должны получить разрешение Технического комитета для участия в соревнованиях. Они должны быть спроектированы с учетом безопасности и включать средства автоматического отключения при покидании площадки (в том числе во время тренировок). Все лопасти ротора должны быть заключены в защитный кожух.

1.4 Коммуникации

1.4.1 Командам рекомендуется создавать своих роботов с функцией связи. Роботам рекомендуется общаться друг с другом на сцене, например, с помощью функции связи Bluetooth (см. 2.7 и 2.8). При этом запрещены любые коммуникации между устройствами на сцене с устройствами, не находящимися на сцене.

1.4.2 Допустимыми протоколами коммуникации являются только инфракрасный (IR), Bluetooth (LE или классический) и ZigBee. Команда должна не допускать помехи от своих устройств роботам других команд во время тренировок и выступлений. Не допускается использование командами для передачи данных сигналов иных радиочастот (таких как Wi-Fi или Z-волны), т.к. такие сигналы могут помешать участникам, выступающим в других лигах. Если вы не уверены при выборе некоторого протокола связи, пожалуйста, проконсультируйтесь с Техническим комитетом перед выступлением (см. Раздел 8).

1.5 Дополнительные рекомендации по разработке и созданию роботов

1.5.1 Роботы должны быть подготовлены к тому, что на поверхности сцены могут быть неровности размером до 5 мм в местах стыков плит, из которых она составлена. Организаторы постараются сделать всё возможное, чтобы минимизировать размеры этих неровностей, однако где-то это может оказаться технически невозможно, и команды должны быть готовы к этому.

1.5.2 Организаторы состязаний сделают всё возможное, чтобы предоставить командам различные виды осветительной аппаратуры, включая прожекторы. Однако командам следует быть готовым к тому, что на состязаниях им не будет предоставлена осветительная аппаратура. Команды должны быть готовыми к калибровке своих роботов в тех условиях освещения, которые будут на мероприятии. Команды, использующие электронные компасы в качестве датчиков, должны учесть, что на показания таких датчиков могут повлиять металлические детали сцены. Команды должны быть готовы к калибровке таких датчиков.

2 Выступление на сцене (40% от итогового результата)

2.1 Обзор

2.1.1 Выступление роботов на сцене – это возможность продемонстрировать их технические и конструктивные особенности в формате сценического представления. Это может быть, к примеру, магическое шоу, театральная или комедийная постановка, история, танец или инсталляция. Приветствуется творческий и изобретательский подход команд к выступлению, их готовность экспериментировать и рисковать с использованием технологий и материалов в своём представлении. Подробнее см. в Лист оценивания выступления (OnStage Performance Score Sheet).

2.2 Судейство выступления на сцене

2.2.1 Каждой команде будет предоставлено две попытки выступления перед судьями. При подведении итогов будет учитываться попытка с максимальным результатом команды. Лучшие команды могут быть приглашены для участия в финале. В зависимости от количества команд финал может не проводиться, в этом случае для определения победителя будут учитываться выступления с наивысшим результатом.

2.2.2 Выступление команды на сцене будет оцениваться коллегией, состоящей не менее чем из трёх судей. В техническом интервью должен принимать участие по крайней мере один из этих судей.

2.3 Выступление

2.3.1 Длительность самого выступления должна быть не менее одной минуты и не более двух минут.

2.3.2 У каждой команды будет в совокупности пять минут на всё выступление. Судьи начинают отсчёт времени в момент, когда один из членов команды входит на сцену. Время на выступление включает в себя время, необходимое команде на подготовку сцены и роботов, введение и само выступление, включая все перезапуски, которые произойдут из-за контролируемых командой обстоятельств. В это время не включается демонтаж оборудования и уборка сцены. Команда не получит штрафов, если этот временной лимит будет превышен в связи с обстоятельствами, которая команда не могла контролировать (к примеру, если у технического персонала возникли проблемы с воспроизведением музыки). В любом случае вопрос штрафов решается судьями.

2.3.3 После каждого выступления команда должна полностью привести в порядок сцену, собрать свое оборудование и очистить сцену. Время на выступление не включает в себя время, необходимое команде чтобы собрать своё оборудование и роботов и убрать сцену после окончания выступления. На это команде даётся дополнительная минута. Таким образом в совокупности **команда может провести на сцене не более шести минут**.

2.3.4 Воспроизведением музыки и аудиовизуального контента будет заниматься специально назначенный оргкомитетом состязаний техник.

2.3.5 Командам настоятельно рекомендуется использовать время рационально и, в частности, во время подготовки сцены и роботов проводить представление своего проекта для аудитории.

2.4 Перезапуски

2.4.1 Команды могут на усмотрение судей начать своё выступление с начала, если возникнет такая необходимость. В рамках отведённых на выступление пяти минут количество допустимых перезапусков не ограничено. За выполнение перезапусков командам начисляются штрафные баллы (см. 2.10). По прошествии пяти минут с начала выступления команда должна будет покинуть сцену.

2.5 Музыка и видео

2.5.1 Команды могут использовать музыку в качестве дополнения к своему выступлению. Будет удобно, если команды будут использовать для начала своего выступления звуковой стартовый сигнал.

2.5.2 Если команды используют в своём выступлении музыку, то им будет необходимо предоставить организаторам собственные аудиофайлы. Команды должны соблюдать законодательство в области авторских и смежных прав на музыкальные произведения. Предпочтительный метод передачи файлов организаторам – на съёмном накопителе в виде MP3 файла. На накопителе должны быть чётко указаны название команды и лига (начальная или основная), в которой команда выступает. Накопитель должен содержать только MP3 файл с музыкой.

Командам необходимо передать свои файлы организаторам до начала пробных выступлений. Желательно, чтобы команды имели несколько резервных копий своих аудиофайлов.

2.5.3 В начале аудиофайла должна быть пауза длительностью несколько секунд.

2.5.4 Приветствуется визуальное сопровождение командами своих выступлений. Визуальное сопровождение может быть выполнено в виде видеоролика, анимации, презентации и т.д. Этот контент должен быть создан участниками самостоятельно. Командам будут предоставлены на сцене проектор и экран. Следует учитывать, что по техническим причинам организаторы состязаний не могут заранее гарантировать определённой высоты экрана с проекцией над уровнем сцены.

2.5.5 Допускается и приветствуется взаимодействие роботов и экрана на сцене. Для этого на сцене будут предоставлены кабели VGA и HDMI с выходом на проектор. Следует учитывать, что организаторы не могут заранее гарантировать той или иной длины кабелей.

2.6 Сцена

2.6.1 Размер сцены будет составлять не менее 5 м в ширину и не менее 4 м в глубину. Внутри сцены будет отмечено пространство 4 м × 3 м для выступления роботов.

2.6.2 Граница пространства для выступления будет отмечена черной линией, например, выполненной чёрной изолентой шириной 50 мм. Команды могут использовать эту линию для определения границ области выступления. Пол сцены будет светлый и гладкий (не глянцевый), например, из панелей МДФ (древесноволокнистых плит средней плотности).

2.7 Декорации

2.7.1 Не рекомендуется использовать статичные не интерактивные декорации (реквизит), не включённые непосредственно в выступление, т.к. основное внимание должно удерживаться на роботах. Интерактивным считается реквизит:

- взаимодействующий с роботами через сенсоры
- взаимодействующий с роботами через связь (см. разд. 1.4).

2.7.2 Не являющиеся интерактивными (статические) декорации следует размещать на периферии сценического пространства, отведённого для выступления. Роботы могут использовать датчики, реагирующие на статические декорации, для выполнения или переключения определённых задач во время выступления или измерять расстояние до них для определения своего местоположения на сцене.

2.8 Взаимодействие роботов с людьми с друг с другом

2.8.1 Роботы могут запускаться в начале выступления вручную людьми, с помощью датчиков или удалённо (см. разд. 1.4). Этим ограничивается допустимое непосредственное физическое взаимодействие людей с роботами. Все вопросы, касающиеся допустимости того или иного взаимодействия людей с роботами должны быть решены с судьями до начала выступления.

2.8.2 Приветствуется участие людей в выступлении. Люди не могут взаимодействовать с роботами физически (касаться роботов, передвигать их и т.д.), но могут взаимодействовать с установленными на роботах датчиками. Следует учитывать, что более непосредственное взаимодействие с роботами (к примеру, заключающееся в удерживании робота внутри зоны выступления) будет оценено ниже, чем более интеллектуальное взаимодействие (например, заключающееся в следовании робота за человеком при помощи камеры).

2.8.3 Крайне приветствуется любое взаимодействие роботов друг с другом. Роботам позволено взаимодействовать друг с другом как физически, так и при помощи датчиков и/или средств беспроводной связи (см. разд. 1.4).

2.9 Люди на сцене

2.9.1 В течение всего времени выступления на сцене вместе с роботами могут находиться не более двух членов команды. Число людей, выступающих на сцене вместе с роботами, никак не влияет на итоговый результат команды. Люди во время выступления могут находиться как внутри,

так и снаружи ограниченной зоны для выступления, но не должны покидать пределы самой сцены (5 x 4 м).

2.10 Начисление штрафных очков

2.10.1 Команде начисляется штрафные балла за превышение отведённого на выступление лимита времени (см. разд. 2.3).

2.10.2 Команде начисляются штрафные баллы каждый раз, когда все контактные точки (например, колеса) хотя бы одного из роботов оказываются за пределами отведённой на выступление зоны. В случае сомнений на счёт того, какие части робота следует считать контактными точками, командам следует обратиться к организаторам состязаний за уточнениями до начала выступления (см. 8.1).

2.10.3 Команде начисляются штрафные баллы за каждый перезапуск, если причина не являлась ошибкой команды.

2.10.4 Штрафные баллы могут быть начислены на усмотрение судей командам, осознанно скопировавшим роботов, костюмы, сценарий, декорации или любые иные элементы выступления (за исключением музыки) у другой команды или использовали (с модификациями или без них) роботов, костюмы, сценарий, декорации или любые иные элементы выступлений в рамках лиг RoboCupJunior OnStage и/или RoboCupJunior Dance прошлых лет.

2.10.5 Не пунктуальная команда может быть оштрафована. Если команда не будет готова к выступлению в назначенное время, организатор может изменить расписание выступлений, разрешив команде выступить после окончания всех выступлений и присудив штрафные баллы. За повторение непунктуальности команда может быть дисквалифицирована.

2.11 Подготовка к выступлению на сцене

2.11.1 В ответственность команд входит обязанность убедиться, связавшись с организаторами состязаний до начала выступления, что аудио- и видеофайлы, предоставленные организаторам, воспроизводятся корректно.

2.11.2 В зависимости от конфигурации сцены может оказаться так, что человек, который будет запускать робота на сцене и организатор состязаний, ответственный за воспроизведение мультимедийного материала (аудио и видео) не будут видеть друг друга. Командам следует быть готовым к таким условиям.

2.12 Тренировочные запуски на основной сцене

2.12.1 Основная сцена для выступлений будет доступна командам для выполнения тренировочных и тестовых запусков. Чтобы справедливо распределить время пользования сценой между командами, будет организована письменная запись на пользование сценой для тренировочных и тестовых запусков. Командам следует соблюдать установленное расписание пользования сценой.

2.12.2 Каждая команда после тренировки на сцене должна очистить ее после использования, сцена должна быть полностью очищена до тренировки следующей команды. Последняя команда, выполняющая тренировочные и тестовые запуски на сцене перед началом выступлений, должна очистить сцену не позже, чем за три минуты до начала первого выступления.

2.13 Содержание

2.13.1 В выступлениях не допускается эксплуатация тем насилия, войны, преступности или криминала. Не допускается использование несоответствующих слов и изображений.

2.13.2 Участникам следует внимательно и вдумчиво выбирать все словесные формулировки и продумывать содержание и подтекст своего выступления. То, что кажется вам

допустимым и приемлемым, может оказаться оскорбительным для ваших друзей из других стран.

2.14 Охрана и безопасность во время представлений

2.14.1 Для безопасности участников состязаний, организаторов состязаний и зрителей, а также в целях соответствия местным нормам безопасности региона, в котором проводятся состязания, в выступлениях не допускается использование пиротехнических эффектов, взрывов, дыма, открытого пламени, воды и других потенциально травмоопасных субстанций.

2.14.2 Команды, в выступлении которых потенциально могут возникнуть ситуации, опасные для здоровья окружающих или ведущие к повреждению сцены, должны предоставить для согласования письменный сценарий выступления организаторам состязаний не позднее, чем за 25 дней до начала состязаний. Организаторы состязаний могут запросить перед выступлением дополнительные разъяснения, касающиеся сценария, а также демонстрацию выступления или какой-либо его части, после чего дать свои разъяснения и рекомендации касательно потенциально опасных элементов выступления. Командам может быть отказано в возможности представить во время выступления те или иные элементы, если организаторы состязаний сочтут их небезопасными, а также если команда не выполнит заблаговременного согласования этих элементов с организаторами состязаний.

2.15 Аутентичность и оригинальность

2.15.1 Выступление должно быть оригинальным и не иметь аналогов среди ранее представленных на состязаниях лиги RoboCupJunior выступлений. Желательно, чтобы команды самостоятельно убедились в соответствии своих роботов, костюмов и выступления этому правилу.

3 Открытая техническая демонстрация (30% от итогового результата)

3.1 Обзор

3.1.1 Описание технических возможностей робота призвано продемонстрировать аудитории состязаний то, как именно были достигнуты эти возможности. Команды, для участников которых английский язык не является родным, будут обеспечены переводчиком. Команды могут использовать заранее подготовленные мультимедийные (видео и другие) материалы для демонстрации.

3.2 Процедура демонстрации

3.2.1 Командам будет предоставлено пять минут на саму демонстрацию, а также по одной дополнительной минуте на подготовку сцены до демонстрации и очистку сцены после демонстрации.

3.2.2 Во время демонстрации должны быть продемонстрированы технические возможности робота (роботов) команды и рассказано, что именно было сделано командой для достижения этих возможностей. Технические возможности робота могут включать в себя как отдельные элементы, выполненные во время выступления, так и конкретные технические аспекты, такие как реализация взаимодействия робота с людьми или другими роботами, использование определённых датчиков и т.п. **Все команды должны обсудить, как они оценивают безопасность своего робототехнического представления.**

3.2.3 Командам рекомендуется удалять одежду с роботов для детальной демонстрации дизайна. Если это сложно, то команды должны подготовить фото или видео о внутренних механизмах для электронной презентации. **Имейте в виду, что невозможность продемонстрировать устройство робота из-за костюма приведет к снижению оценки.**

3.2.4 Техническая демонстрация будет оцениваться не менее чем двумя судьями.

3.2.5 При оценке судьями будет использоваться бланк Open Technical Demonstration Score Sheet (см. приложение). Командам настоятельно рекомендуется ознакомиться с таблицей оценивания технической демонстрации (Open Technical Demonstration Score Sheet). Командам следует учесть, что оценивается как содержание технической демонстрации, так и форма её представления (зрелищность).

3.3 Сцена

3.3.1 Техническая демонстрация проводится на той же сцене, что и само выступление, со всеми изложенными в разделе 2.6 ограничениями.

3.4 Презентация представления

3.4.1 Командам будет предоставлено два микрофона для презентации. Приветствуется использование командами заранее подготовленного мультимедийного материала (презентации в виде слайдов, видео, музыки и т.п.) в качестве сопровождения демонстрации. Количество участников команды, принимающих участие в презентации на сцене, не ограничено.

3.5 Переводчик

3.5.1 Открытая техническая демонстрация состоится на английском языке. Если команды требуют переводчика, они должны сообщить сотрудникам RoboCupJunior OnStage или местному организационному комитету до начала мероприятия, чтобы можно было организовать переводчиков.

Примечание: на региональном уровне будет использоваться русский язык.

4 Техническое интервью (30% от итогового результата)

4.1 Процедура интервью

4.1.1 На проведение технического интервью с судьями командам отводится 15 минут.

4.1.2 Интервью оценивается не менее чем двумя судьями.

4.1.3 Оценка технического интервью проводится в соответствии с таблицей оценивания технического интервью (Technical Interview Score Sheet). Командам настоятельно рекомендуется ознакомиться с ней до начала опроса.

4.1.4 Команды должны обеспечить, чтобы во время интервью были доступны все их роботы, а также копии управляющих программ в форме, удобной для быстрого просмотра.

4.1.5 На вопросы судей о технических аспектах любой части проекта должен быть готов ответить каждый из участников команды. Также участники должны быть готовы рассказать о своём вкладе в дизайн и программирование роботов и технических аспектах проекта.

4.2 Переводчик

4.2.1 Так же как в открытой технической демонстрации (см. 3.5).

4.3 Повторное техническое интервью

4.3.1 Если судьи сочтут это необходимым, команде может быть предложено пройти повторное техническое интервью. При подсчёте итогового результата тогда будет учтён результат повторного интервью.

5 Техническое описание и технический плакат

5.1 Техническое описание Technical Description Paper (TDP)

5.1.1 **Перед международным соревнованием командам необходимо заполнить техническое описание Technical Description Paper (TDP).** Это позволит командам в общем виде представить роботов и применяемые технологии для использования информации в техническом интервью, могли заранее ознакомиться с основными деталями и особенностями проекта. Команды должны обязательно отправить эту форму организаторам. Ссылка на TDP 2018 <https://drive.google.com/open?id=124QfENJgm0yLP9PrajtodpvnYYqNBCOi>

5.1.2 Техническое описание Technical Description Paper (TDP) должно быть предоставлено судьям для вынесения решения.

5.2 Технический плакат

5.2.1 Командам будет предоставлено публичное место для размещения своего технического плаката. Размер плаката не должен превышать стандартный размер листа формата A1 (60 см × 84 см). Плакат должен быть размещён в указанном организаторами месте до начала технического интервью команды. Команды могут использовать плакат во время интервью (если на плакате содержится полезная информация), но следует учитывать, что наличие плаката, равно как и его качество и содержание, не оцениваются в техническом интервью. Плакаты, выполненные в электронном виде, не принимаются.

5.2.2 Задачей плаката является представление команды для аудитории состязаний, краткое информирование других участников о примененных технологиях и приёмах, использованных командой во время подготовки проекта. Постер должен быть интересным, качественно оформленным и информативным. Командам следует учитывать, что постер будут смотреть не только судьи, но и другие участники состязаний и зрители.

5.2.3 На постере желательно отобразить следующую информацию: название команды, категорию, в которой команда выступает (Preliminary or Advanced), регион/страна, аннотированные фотографии роботов с разных этапов разработки, краткая информация о технологических инновациях, применённых в работе.

6 Оценивание и награждение

6.1 Критерии оценивания

6.1.1 Критерии оценивания и распределения баллов, присуждаемых командам, даны в соответствующих бланках оценивания (приложения А-С).

6.2 Подсчёт баллов

6.2.1 **Итоговый балл каждой команды вычисляется как сумма баллов, набранных командой по результатам технического интервью, технической демонстрации и суммой баллов от выступлений на сцене. Финалы, если они запланированы, будут использованы только для определения награды «Лучшая постановка».**

6.3 Отзывы

6.3.1 RoboCupJunior – это образовательный проект. Важно, чтобы команды учились на своём опыте участия в состязаниях лиги RoboCupJunior. Организаторы состязаний предоставят отзыв о выступлении каждой команды по итогам состязаний. В отзыве будут отражены сильные стороны команды и указаны моменты, над которыми команде следует ещё поработать. Следует учитывать, что эти отзывы не должны использоваться участниками для оспаривания итоговых результатов.

6.3.2 Каждая команда сможет ознакомиться со своими баллами за первую попытку выступления на сцене, чтобы иметь возможность лучше подготовиться ко второй попытке.

7 Кодекс чести

7.1 Дух состязаний

7.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, разделяют цели и идеалы лиги RoboCupJunior.

7.1.2 Важно не то, победите вы или нет, а то, как много вы узнаете! Воспользуйтесь возможностью сотрудничества со студентами и наставниками со всего мира, чтобы не пропустить важный опыт непрерывного обучения в течение всей жизни. Помните, это уникальный момент!

7.2 Честная игра

7.2.1 Предполагается, что целью всех участников является честная игра.

7.2.2 Люди, которые будут намерено вмешиваться в работу роботов, создавать помехи или наносить ущерб сцене, будут дисквалифицированы, а если они не являются участниками, то будут удалены с состязаний.

7.2.3 Помните, что помощь нуждающимся и дружба — это дух RoboCupJunior. Это делает мир лучше.

7.2.4 Поощряется помощь участников друг другу. Однако слишком усердное участие может привести к дисквалификации для взаимодействующих команд. Например, если участник одной команды вносит существенный вклад при проектировании, ремонте или программировании роботов второй команды до и/или во время соревнований, то могут быть дисквалифицированы обе команды.

7.3 Публикации результатов

7.3.1 Дух соревнований RoboCup предполагает, что все новые и оригинальные результаты, полученные командами в ходе подготовки к соревнованиям и во время них, должны быть опубликованы после окончания соревнований.

7.3.2 После окончания состязаний результаты разработки могут быть опубликованы участниками на сайте RoboCupJunior. Все команды-победители должны представить одностраничную сводку в формате PDF с описанием своих роботов для загрузки на веб-сайт RoboCupJunior. В качестве руководства можно использовать техническую форму из правил 2014 года.

7.3.3 В обмене информации между участниками состоит миссия лиги RoboCupJunior как образовательной инициативы.

7.4 Поведение

7.4.1 Участникам следует не забывать о других людях и роботах при передвижении по месту проведения состязаний.

7.4.2 Участникам запрещено заходить в зону подготовки других команд без приглашения одного из членов.

7.4.3 Участники, которые нарушают нормы поведения, могут быть удалены с территории проведения состязаний и/или дисквалифицированы от участия в них на усмотрение судей, организаторов или представителей правоохранительных органов.

7.4.4 Ожидается, что каждый участник воспитан и ведет себя уважительно к другим.

7.5 Официальные лица RoboCupJunior

7.5.1 Официальные лица будут действовать в духе соревнований.

7.5.2 Официальные лица RoboCupJunior не должны иметь близких связей с любой из команд, которую они судят.

7.6 Наставники

7.6.1 Взрослым (наставникам, учителям, родителям, переводчикам и другим взрослым членам команды) запрещено находиться в зоне подготовки, кроме оказания помощи в перевозке оборудования в день приезда и отъезда.

7.6.2 Если возникает проблема, связанная с компьютером или другим устройством, ремонт которого требует уровня явно выше способностей ученика, то наставник может запросить у организаторов разрешение на вход в рабочую зону с единственной целью - ремонтом. Он должен покинуть рабочую зону сразу после завершения ремонта.

7.6.3 Наставникам не разрешается монтировать оборудование на сцене, так как это должны выполнять участники команды. При необходимости организаторы направят волонтеров для команд, которым нужна помощь для монтажа сцены. Команды должны запросить эту помощь у официальных лиц.

7.6.4 Наставник, оказавшийся в рабочей зоне обучающихся, удаляется с места проведения соревнований, а команда будет оштрафована.

7.6.5 Наставник, уличенный в ремонте, создании или программировании робота(-ов) и/или режиссуре постановки, удаляется с места проведения соревнований, а команда будет оштрафована. Это относится как к «индивидуальным», так и к «супер-командным» соревнованиям.

7.7 Установочный день

7.7.1 Международные соревнования проходят пять дней: один установочный день, три дня соревновательных и один финальный день. В течение установочного дня проходит много мероприятий, поэтому участники должны прийти на площадку в этот день как можно раньше.

7.7.2 **Региональные соревнования могут проводиться за один день.**

8 Дополнительная информация

8.1 Разъяснение правил

8.1.1 Если требуется разъяснение правил, обратитесь в международный технический комитет RoboCupJunior OnStage, используя интернет-форум <https://junior.forum.robocup.org> После публикации запроса на этом форуме, члены технического комитета OnStage ответят на него.

8.1.2 При необходимости во время соревнований разъяснение правил может сделано членами технического комитета RoboCupJunior OnStage или оргкомитета.

8.2 Информация о мероприятии

8.2.1 В ответственность команд входит обязанность своевременно проверять обновление актуальной информации в течение состязаний. Актуальная информация будет доступна на информационных стойках и на официальном сайте состязаний.

8.2.2 Также наставникам команд будут рассылаться информационные письма с актуальной информацией.

8.3 Особые обстоятельства

8.3.1 Если возникают особые обстоятельства, такие как непредвиденные проблемы с роботом, правила могут быть изменены председателем оргкомитета RoboCupJunior OnStage

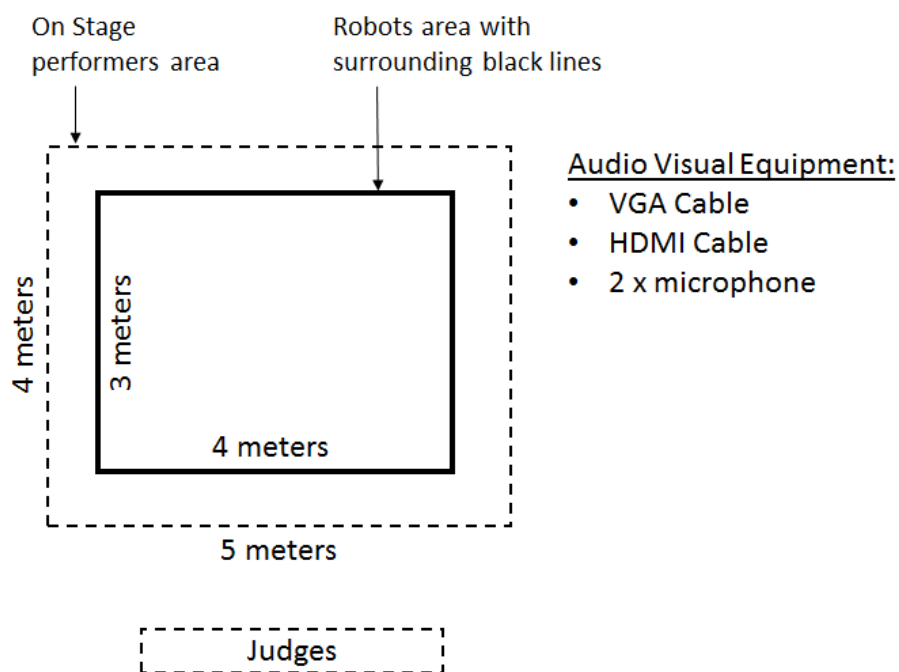
совместно с членами технического комитета и организационного комитета, при необходимости даже во время соревнований.

8.3.2 Если капитан или наставник какой-либо команды не явился на собрание по обсуждению проблем и изменений правил, описанных в 8.3.1, то это будет рассматриваться как согласие.

9 Приложение А

9.1 Схема сцены

Plan View of Stage Arrangement



Бланк оценивания выступления на сцене

Команда: _____

Судья: _____ подпись судьи: _____

Критерий	Параметры	Оценка
Содержательность выступления	<ul style="list-style-type: none"> ● Цельность выступления, наличие в нём единой темы и сюжета ● Выступление органично дополняется визуальной демонстрацией ● Выступление увлекательно на всём своём протяжении ● Гармоничность и продуманность использования сценического пространства ● Качественная хореография движений роботов, соответствие их движений мелодии, привлекательные костюмы. <p>Только роботы и два актера на сцене. Использование реквизита или декораций на сцене разрешено только при использовании для взаимодействия с роботом..</p>	/12
Передвижения роботов	<ul style="list-style-type: none"> • Неповторяющиеся движения робота и / или вариативное представление робота • Надежные роботы, которые не разваливаются и работают, как ожидается во время представления • Рискованные движения роботов (например, роботы могут балансировать) • Плавные движения, похожие на людей • Робот (ы) перемещается по всей сцене • Безупречная и отшлифованная работа во время всего показа • Движения робота синхронизированы с музыкой. 	/12
Техническая сложность	<ul style="list-style-type: none"> ● Все датчики используются и добавляют эффект представлению ● Технологии используются по-новому ● Используются необычные технологии - например, необычные механические, электронные или системы питания ● Роботы используют продвинутые технологии (например, распознавание образов, распознавание голоса) ● Роботы взаимодействуют с экраном на сцене 	/10
Связь и взаимодействие	<ul style="list-style-type: none"> ● Используется коммуникация роботов друг с другом ● Роботы взаимодействуют с людьми (не дистанционное управление) ● Роботы синхронизируются / взаимодействуют друг с другом и с экраном на сцене ● Роботы могут избегать столкновений со случайными предметами 	/6
Штрафные баллы	<p>Штрафные баллы начисляются:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● -3 балла за каждое непредусмотренное взаимодействие с людьми; ● -3 балла за каждые 10 секунд превышения временного лимита; ● -5 баллов за каждый перезапуск; ● -3 балла за каждый выход робота за пределы зоны выступления. <p>Команды, которые нарушают правила, должны быть предупреждены о недопустимости нарушений во второй попытке и будут оштрафованы баллами на усмотрение судьи.</p>	
	ИТОГО	/40

Бланк оценивания технического интервью

Команда: _____

Судья: _____ подпись судьи: _____

Критерий	Параметры	Оценка
Программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> ● Эффективное программирование ● Продвинутое программирование (оптимизировано, элегантно) ● Инновационные программные решения ● Разработка библиотек (в отличие от функций) ● Машинное обучение ● Умение объяснить работу программы и взаимодействие между аппаратным и программным обеспечением ● Умение объяснить, причину принятых решений программирования, выбор языков программирования, а также какие-либо трудности с программным обеспечением 	/7
Механическое оснащение	<ul style="list-style-type: none"> ● В проекте реализованы качественные, надёжные, инновационные механические решения ● В работе используются конструктивные приёмы для придания механическим элементам очень высокой точности или прочности ● Расширенные и функциональные руки, лица у роботов ● Робот может манипулировать объектами ● Робот может передвигаться по любой местности ● Участники в состоянии объяснить работу всех механических элементов робота ● Адекватен и осознан выбор тех или иных приводов 	/9
Электронное оснащение	<ul style="list-style-type: none"> ● Электронные устройства были созданы самими участниками ● Датчики использованы или интегрированы друг с другом оригинальным и новаторским образом ● Оригинальное и новаторское использование различных технологий для выступления (камер 360 градусов, альтернативного источника питания (водородный, солнечный), голограммы, микроконтроллеров и т.д.) ● Продемонстрировано понимание устройства и принципов работы электронных элементов робота ● Даны развёрнутые пояснения относительно выбранных решений и относительно ограничений электронного оснащения робота 	/7
Коммуникации и взаимодействие роботов	<ul style="list-style-type: none"> ● Используются эффективные средства коммуникации ● Используется распознавание изображений ● Используется распознавание голоса ● Робот может говорить ● Создана целостная архитектура для коммуникации роботов ● Для реализации взаимодействия роботов друг с другом используются датчики и другие электронные средства ● Для реализации взаимодействия роботов с людьми используются датчики и другие электронные средства ● Участники понимают устройство коммуникации между роботами 	/7
Штрафные баллы (не более 15 баллов)	<p>Число штрафных баллов определяется каждым судьёй самостоятельно.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Судьи должны убедиться в том, что это работа выполнена НЕ членами команды. ● Не оригинальное программное обеспечение и оборудование (повторное использование с предыдущих соревнований) ● Все члены команды НЕ могут ответить на вопросы и рассказать о своем 	

	личном вкладе в создание роботов.	
	ИТОГО	/30

Бланк оценивания открытой технической демонстрации

Команда: _____

Судья: _____ подпись судьи: _____

Критерий	Оценка
Успешная демонстрация технических возможностей робота Более сложные роботизированные системы получают более высокие оценки. Например: 0-4 для полностью работающей, но простой роботизированной системы (на основе комплекта), от 5 до 7 для полностью работающей роботизированной системы с диапазоном датчиков / исполнительных механизмов, от 8 до 10 для полностью работающей роботизированной системы, созданной с нуля, включая электронику ,	/10
Объяснение технических возможностей робота (аппаратные средства, программное обеспечение, датчики, алгоритмы, механика, электроника и связь). Например: 0-2 для базовых возможностей с простой обратной связью датчика с исполнительным механизмом, 3 до 5 для интеграции аппаратного / программного обеспечения более интересными способами для создания роботизированных средств, от 6 до 8 для инновационных и творческих робототехнических разработок в сочетании с созданием оригинальных роботизированных средств.	/8
Качество и ясность демонстрации Например: от 0 до 1 для презентации, которую трудно понять, и она не показывает возможности робота, 2 до 3 для эффективной презентации, где большинство возможностей робота четко объяснено, 4 до 5 для профессиональной презентации команды с наглядной демонстрацией всех возможностей робота.	/5
Концепция и технические инновации Баллы за идею проекта с точки зрения технически необычной, творческой или амбициозной концепции роботов и роботизированного представления.	/7
ИТОГО	/30

Памятка судьям

Ключевыми целями технической демонстрации являются:

1. демонстрация возможностей робота (роботов);
2. объяснение работы ключевых систем робота и рассказ о его основных особенностях и возможностях;
3. демонстрация корректной работы систем робота, соответствующей описанию;
4. обращение внимания аудитории на ключевые оригинальные и инновационные решения, реализованные в работе;
5. качественная подача и презентация проекта командой.

Общие правила Основной категории (WRO)

Введение

Робототехника – эта замечательная платформа для освоения навыков 21 века. Решение робототехнических задач мотивирует в студентах инновационность, а также развивает креативность и умение справляться со сложными задачами. В связи с тем, что робототехника находится на стыке нескольких предметных областей, студенты должны освоить и применить знания технических наук, механики, математики и программирования.

Самая приятная часть заключается в том, что студенты наслаждаются процессом создания роботов. Они работают одной командой и находят собственные решения задачам. Тренера наставляют их на всем пути к Олимпиаде, а затем отступают, давая возможность самостоятельно добиться успеха или понести поражение. Находясь в атмосфере поддержки и абсолютного включения в процесс, студенты естественным образом начинают впитывать знания.

Таким образом, в конце состязания участники могут сказать, что сделали все возможное: получили как необходимые знания, так и наслаждение от работы.

Возможные изменения в WRO 2019

Организационный комитет Олимпиады имеет право вносить изменения и дополнения в правила. Правила Олимпиады более поздней версии, опубликованные на официальном сайте ТФТЛ, имеют приоритет для принятия решения судьями.

Обратите внимание, что в течение сезона официальные вопросы и ответы WRO могут содержать разъяснения или дополнения к правилам. Ответы рассматриваются как дополнение к правилам. Вы можете найти вопросы и ответы WRO 2019 на этой странице:

<https://wro-association.org/wro-2019/questions-answers/>

Обратите внимание, что информация об общих правилах международного этапа (размер команды, тренер, возрастные группы и т. д.) Доступна на веб-сайте по адресу:

<https://wro-association.org/competition/regulations/>

Правила основной категории

Правила состязания введены в силу Ассоциацией всемирной олимпиады роботов.

1. Дополнительное задание

1.1. Дополнительное задание будет оглашено утром в день состязания.

1.2. Объявление о дополнительном задании должно быть передано каждой команде в письменной форме.

2. Правила сборки

2.1. **Контроллер, двигатели и сенсоры, используемые при создании роботов должны быть модели LEGO® MINDSTORMS TM (блок NXT или EV3). Цветовой сенсор HiTechnic является единственной деталью от стороннего производителя, которая может быть добавлена в конфигурацию робота.**

2.2. **Для создания остальных частей робота могут быть использованы только компоненты марки LEGO.**

WRO рекомендует использовать образовательный набор LEGO MINDSTORMS.

2.3. Команды должны подготовить и принести необходимое им для турнира оборудование, программное обеспечение и портативный компьютер.

2.4. Команды должны принести достаточное количество запасных деталей. В случае появления проблемы или отказа оборудования, организационный комитет не несет ответственность за его починку или замену.

2.5. Тренерам не разрешается проходить на площадку и давать инструкции во время состязания.

2.6. При начале сборки все детали робота должны быть в разобранном состоянии и в их первоначальной комплектации (досрочная сборка не допускается). Например, шина не может быть надета на колесо до того, как начнется время сборки.

2.7. Командам не разрешается использовать какие-либо письменные, иллюстрированные, электронные и иные формы инструкций или руководств при сборке робота.

2.8. Командам разрешается заранее составлять программу.

2.9. Не разрешается использовать шурупы, клей, скотч или иные виды материалов, произведённых не под маркой LEGO для скрепления каких-либо деталей на роботе. Нарушение этих правил ведет к дисквалификации.















2.10. В качестве программы управления контроллерами NXT / EV3 во всех возрастных группах (Elementary, Junior и Senior) могут быть использованы любые программное обеспечение и операционная система.

2.11. Команды не могут делиться ноутбуком и/или программой для робота в день соревнований.

2.12. Для международного финала WRO единственной допустимой батареей для NXT / EV3 должна быть официальная аккумуляторная батарея LEGO (№ 45501 для EV3, 9798 или 9693 для NXT). **На региональном этапе Олимпиады также допустимы батареи и аккумуляторы формата AA с обозначенным на этикетке напряжением не более 1,5 Вольт.**

2.13. Двигатели и сенсоры для робота поставляются компаниями LEGO® и HiTechnic.

Использование любых иных изделий запрещено. Команды не могут изменять первоначальные детали (Например, блоки EV3, NXT, двигатели, сенсоры и т.д.). Робот, сделанный из измененных деталей, будет дисквалифицирован. Разрешённые сенсоры и двигатели:

	9842 - NXT Motor with Tacho *Двигатель с тахогенератором
	9843 - NXT Touch Sensor *Тактильный сенсор
	9844 - NXT Light Sensor *Световой сенсор
	9845 - NXT Sound sensor *Звуковой сенсор
	9846 - NXT UltraSonic sensor *Сверхзвуковой сенсор
	9694 - NXT Colour sensor *Цветовой сенсор
	45502 – Large Motor *Большой электродвигатель
	45503 – Medium Motor *Средний электродвигатель
	44504 – Ultrasonic Sensor * Сверхзвуковой сенсор
	44506 – Color Sensor *Цветовой сенсор
	44507 – Touch Sensor *Тактильный сенсор
	44509 – Infrared Sensor * Инфракрасный датчик
	45505 – Gyro Sensor * Гиро датчик
	HiTechnic NXT Color Sensor V2 *Цветовой сенсор

3. Правила отладки и использования робота

- 3.1. Максимальный размер робота перед началом выполнением задания должен быть в пределах 250мм × 250мм × 250мм. После начала попытки размеры робота не ограничены.
- 3.2. Командам разрешено использовать только один контроллер (блок NXT or EV3). Запасные контроллеры команды должны оставить у своего тренера и сообщить судьям, если они им понадобятся.
- 3.3. Количество используемых двигателей и сенсоров не ограничено. Тем не менее разрешается использовать для соединения двигателей и сенсоров исключительно детали марки LEGO®.
- 3.4. Командам не разрешается выполнять какие-либо действия или движения, чтобы помешать или помочь роботу после выполнения действий по его запуску (программа запущена или нажата кнопка запуска робота). Командам, нарушившим это правило, будет присвоено 0 баллов в текущем раунде.
- 3.5. Робот должен функционировать автономно и выполнить задание самостоятельно. Любая радио-коммуникация, дистанционная и проводная система управления не могут быть использованы во время выполнения задания роботом. Команды, нарушившие это правило, будут дисквалифицированы и немедленно отстранены от состязания.
- 3.6. В случае необходимости, робот имеет право оставлять на полигоне любые свои детали, не содержащие основные компоненты (контроллер, двигатели, сенсоры). Как только деталь касается полигона или любого из его объектов и больше не соприкасается с роботом, она перестает быть частью робота и считается отдельной деталью LEGO.
- 3.7. Bluetooth и Wi-Fi должны быть отключены на протяжении всего состязания. Это обозначает, что вся программа должна быть выполнена полностью на контроллере.
- 3.8. Разрешается использование SD карты для хранения программ. SD карта должна быть установлена перед проверкой робота и не может быть извлечена после проверки на протяжении всего состязания.

4. Спецификация полигона и покрытия.

- 4.1. Внутренний размер полигона составляет 2362 мм × 1143 мм
- 4.2. Внешний размер полигона составляет **2435 мм × 1212 мм. (+-5 мм) ***
- 4.3. Высота бортов составляет **40 ± 10мм. ***
- 4.4. Толщина черных линий как минимум 20 мм.
- 4.5. Покрытие поля распечатано на баннерной ткани.*
- 4.6. Ассоциация размещает на веб-сайте файлы макетов для печати, которые также будут использоваться для международного финала WRO.
- 4.7. **Обратите внимание на отличия в региональной Олимпиаде, отмеченные *.**

5. Перед состязанием

- 5.1. Каждая команда должна провести подготовку к попытке в специально отведенном месте до наступления периода проверки. Во время периода проверки роботы должны быть помещены в заранее оговоренное место.
- 5.2. Команды не могут находиться на площадке для состязаний до объявления периода сборки.
- 5.3. Судьи должны проверить состояние частей робота до объявления периода сборки. Команды должны продемонстрировать, что части их робота находятся в разобранном виде. Участники не могут дотрагиваться до каких-либо деталей или компьютера во время периода проверки. Период сборки не может начаться до его официального объявления.

6. Состязание

- 6.1. Состязание состоит из серии раундов: период сборки (150 минут) и период отладки.
- 6.2. Если иное не указано в правилах игры для конкретной возрастной группы, то жеребьёвка реквизита состязания осуществляется после периода сборки (после передачи командами роботов).
- 6.3. Участникам не разрешается собирать роботов вне периодов сборки и отладки.
- 6.4. Командам будет отведено время для сборки, отладки и калибровки их робота перед началом каждого раунда.
- 6.5. Как только период сборки официально объявлен, участники начинают сборку и отладку.
- 6.6. Если команды хотят провести тестовые запуски, им нужно занять место в очереди с роботами в руках. Не разрешается брать ноутбуки к столу соревнования.**
- 6.7. Когда период сборки и отладки окончен, команды должны поместить робота в специально установленное место для их проверки. После этого судьи должны проверить роботов на соответствие правилам. По результатам успешной проверки роботы будут допущены к состязанию.
- 6.8. Если во время периода проверки обнаружено нарушение, судьи предоставят команде три (3) минуты для исправления нарушения. Если нарушение не исправлено за данные три минуты, дальнейшее участие в состязании невозможно.
- 6.9. Перед размещением робота в зону карантина для проверки, робот должен иметь только одну исполняемую программу под именем “run2019”. Если создается папка для проекта, её имя должно быть “WRO2019”. Иные файлы, такие как подпрограммы, могут располагаться в том же каталоге, но не могут быть приведены в действие. Если в роботе нет программ, то робот не может принять участие в текущей попытке.
- 6.10. Роботу будет дано две минуты на выполнение задания. Отсчет времени начинается тогда, когда судьи дают сигнал старта. Робот должен быть помещен в зону старта так, чтобы его проекция находилась полностью внутри зоны старта. Блок EV3/NXT должен быть выключен. Участникам разрешается делать физические доработки робота в зоне старта. Тем не менее, им **не разрешено** вводить данные в программу путем изменения позиции или ориентации частей робота или **совершать калибровку датчиков**. Если судья заметит нарушение, команда может быть отстранена от участия в состязании.
- 6.11. Как только участники удовлетворены результатом физической настройки, судьи дают команду для включения блока EV3/NXT и выбора программы (но не ее запуска). После этого судьи уточняют у участников, какой из двух возможных вариантов запуска робота они используют:
- Робот начинает двигаться сразу после запуска программы.
 - Робот начинает двигаться после нажатия центральной кнопки, **иные кнопки и сенсоры не могут быть использованы**.
- Если выбран вариант а), судья дает сигнал на старт и участник команды запускает программу. Если выбран вариант б), участник команды запускает программу и ждет её начала. На этом этапе не разрешено вносить изменения в положение робота или его частей. После этого судья дает сигнал на старт, и участник команды запускает робота нажатием центральной кнопки.
- 6.12. В случае неопределенной ситуации во время решения задачи, судья принимает окончательное решение. Решение будет смещено в сторону худшего результата, возможного в данной ситуации (не в пользу участников).
- 6.13. Если команда по случайности начинает попытку слишком рано (без каких-либо тактических причин, например, из-за стрессовой ситуации), судья может принять решение о том, что команде разрешается начать попытку заново.
- 6.14. Попытка участников будет считаться завершенной если:
- Время, отведенное для задания (2 минуты) закончилось.

- b. Кто-то из участников дотронулся до робота во время попытки.
- c. Робот полностью вышел за пределы полигона.
- d. Совершено нарушение какого-либо правила.
- e. Робот закончил свою попытку. Слен команды может сообщить судье, что робот принял конечное положение. Время попытки останавливается, если робот больше не двигается
- f. Робот прибывает в зону финиша и член команды сообщает судье, что это конечное положение робота.

6.15. Подсчет баллов производится судьями в конце каждой попытки. Если команда не имеет возражений, она должна проверить и подписать лист с баллами после каждой попытки.

6.16. Ранжирование команд происходит в зависимости от общего формата состязаний. **Например:** лучший балл за попытку или лучшая попытка за три раунда. Если соревнующиеся команды набирают одинаковое количество баллов, ранжирование проводится по лучшему времени (в случаях, когда время не является критерием оценивания). Если команды продолжают сохранять равный счет, ранжирование определяется в соответствии с наивысшими баллами, полученными в предыдущих попытках.

6.17. Балл не может быть отрицательным. Если балл становится отрицательным в случае присвоения штрафных очков, счет будет равен 0. Пример: если команда набирает 5 баллов за задание и получает 10 штрафных очков, то ее счет будет равняться 0. То же правило распространяется на команду с 10 баллами за задание и 10 штрафными очками.

6.18. Не разрешается изменять или менять робота в любое другое время кроме периодов сборки и отладки. (Например, во время периода проверки командам не разрешается загружать программы на ПО робота или менять батарейки). Тем не менее, батарейки могут заряжаться во время периода проверки. Командам не разрешается брать перерыв.

7. Зона состязания

7.1. Команды должны заниматься сборкой робота в специально отведенной организаторами состязания зоне (каждая команда имеет свою зону). Помимо представителей организационного комитета WRO и специального персонала, доступ в зону состязаний разрешен только участвующим в состязании.

7.2. Стандарты материалов и зоны состязания будут представлены организационным комитетом во время проведения Олимпиады.

8. Запрещенные действия

8.1. Повреждение зоны состязания, полигонов, материалов или роботов других команд.

8.2. Использование небезопасных предметов или демонстрация опасного поведения, которые способны помешать состязательному процессу.

8.3. Использование неподобающих слов или поведения по отношению к участникам из других команд, публике, судьям или персоналу.

8.4. Пронос мобильного телефона или проводных/беспроводных приборов связи в специально отведенную зону состязания.

8.5. Пронос еды и напитков в специально отведенную зону состязания.

8.6. Использование участниками каких-либо устройств или методов связи во время проведения состязания. Общение с участниками кого-либо, находящегося за пределами зоны состязания во время Олимпиады также запрещено. Команды, нарушившие эти правила, будут отстранены от участия в состязании и должны незамедлительно покинуть зону. В случае если общение необходимо, организационный комитет может позволить участникам команды выйти с кем-либо на связь под наблюдением работников турнира или передать записку с разрешения судей.

8.7. Любые иные действия, расцененные судьями как нарушение правил или вмешательство в состязательный процесс.

9. Штрафы

9.1. Участвуя в Олимпиаде, команды и тренеры принимают данные Правила.

9.2. Каждая команда должна ознакомиться и следовать Этическому кодексу WRO, который можно найти на сайте <https://wro-association.org/competition/wro-ethicscode/>

9.3. Если какое-либо указанное в документе правило нарушено, судьи могут принять следующие решения:

- a. Отстранение команды от участия в течение штрафного времени (максимум 15 минут). В период штрафного времени командам запрещено вносить какиелибо изменения в роботе или его программное обеспечение.
- b. Отстранение команды от участия в одном или нескольких раундах.
- c. Сокращение баллов команды до 50% в одном или нескольких раундах.
- d. Отказ в переходе в следующий раунд (в случае если команда входит в рейтинг ТОП 16, ТОП 8 и т.д.).
- e. Отказ в участии на международном этапе (или в национальном этапе).
- f. Полное отстранение команды от состязаний.

10. Решения из Интернета / Копирование моделей и программ

10.1. Если команда предоставляет неоригинальное решение задачи (включая аппаратное и/или программное обеспечение), которое **слишком схоже с проданным или опубликованным онлайн**, или явно не принадлежит команде, это может послужить поводом для расследования и возможного отстранения участников команды от состязания.

10.2. Если команда на состязании предоставляет неоригинальное решению задачи, которое **слишком схоже с решением другой команды (включая аппаратное и/или программное обеспечение)**, или явно не принадлежит команде, это может послужить поводом для расследования или возможного отстранения участников команды от состязания. Это правило включает в себя также решения команд одного и того же учреждения.

10.3. Если команда определена как имеющая решение (включая аппаратное и/или программное обеспечение!), которое явно не является их собственным и может быть разработано не членом команды, команда будет подвергнута расследованию и возможной дисквалификации.

Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)»

Участники: школьники с 2007 по 2013 год рождения

Команда: 2 человека

Робот: автономный

Используемое оборудование: LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать датчики цвета HiTechnic и датчик освещенности SmartBricks, любые детали конструкторов LEGO®

Язык программирования: на усмотрение команды

Этапы состязаний: теоретический и соревновательный.

1. Введение

Транспорт 21 века – это быстро растущая и меняющаяся отрасль. Новые решения транспортных задач на основе коммуникационных и информационных технологий появляются каждый день. Такие изменения влекут за собой увеличение уровня автоматизации в сфере транспорта.

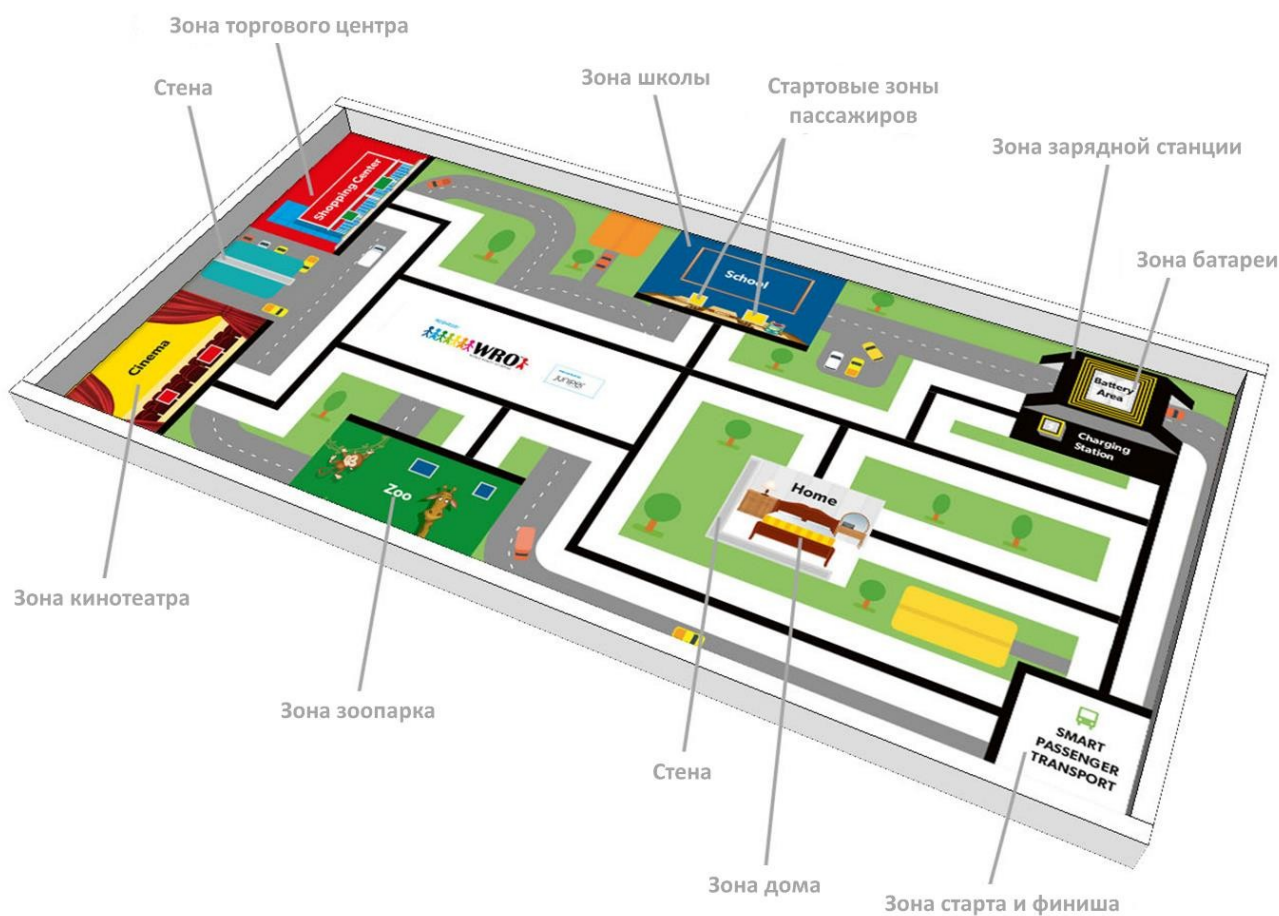
Одним из составляющих решений автоматизации в транспорте являются беспилотные автомобили. Беспилотный автомобиль способен чувствовать окружающую среду и ориентироваться в ней без участия человека. Благодаря роботизированному управлению беспилотный автомобиль сможет снизить риск несчастных случаев, избежать пробок и займет меньше места для вождения и парковки. Беспилотные автомобили в будущем смогут заменить такси и общественный транспорт.

С 2015 года Венгрия приняла активное участие в разработке беспилотных автомобилей, в ближайшем будущем будет завершена современная испытательная трасса, которая будет готова к испытаниям передовых технологий в дорожной среде.

В этом году задание состоит в том, чтобы разработать робота, который сможет действовать как настоящее автономное, беспилотное такси, которое доставит пассажиров из начальной позиции в место назначения.

2. Соревновательный полигон

Соревновательный полигон с различными зонами представлен ниже:



Если полигон больше покрытия, используйте зону старта-финиша в качестве ориентира и поместите зону старта-финиша у края борта, чтобы выровнять соревновательное покрытие.

Для более подробной информации о полигоне и покрытии, пожалуйста, обратитесь к Правилу No 4 Основных правил Основной категории. Файл макета покрытия для печати и файл PDF с точными размерами доступны на www.wro-association.org.

3. Соревновательные объекты

На полигоне размещены 8 цветных пассажиров (зеленый, красный, желтый, синий), 4 взрослых и 4 ребенка, а также 2 белые фигурки пассажиров, 1 взрослый и 1 ребенок.

Примечание: Не все пассажиры используются в одной попытке, пожалуйста, обратите внимание в следующей главе на жеребьевку.

Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)» 2019



Зеленый
взрослый



Красный
взрослый



Желтый
взрослый



Синий
взрослый



Белый
взрослый



Зеленый
ребенок



Красный
ребенок



Желтый
ребенок

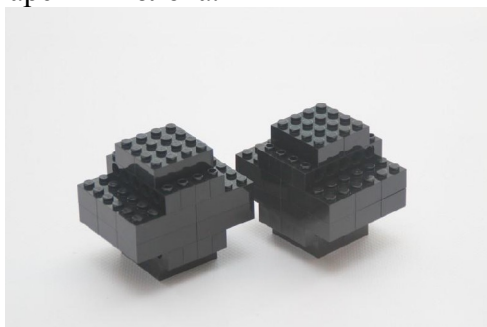


Синий
ребенок



Белый
ребенок

На полигоне расположены 2 батарейных блока.

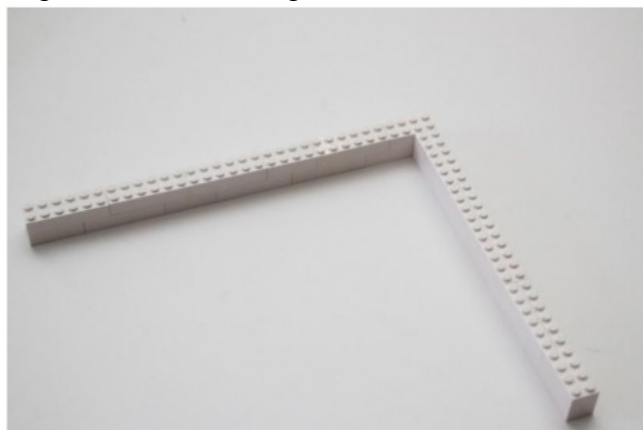


Батарейные отсеки

На полигоне расположены 2 стены. Не разрешается передвигать или повреждать стены.



Стена между красной и желтой зонами



Стены вокруг зоны дома

4. Размещение соревновательных объектов / Жеребьевка

Размещение пассажиров

Расположение пассажиров происходит в случайном порядке в начале каждого раунда. Случайное размещение происходит следующим образом.

Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)» 2019

1. **Фигурки всех цветных пассажиров** (красного, желтого, зеленого и синего цвета) помещаются на их стартовые зоны (синих пассажиров в маленькие синие прямоугольники на поле, желтых пассажиров в желтые прямоугольники и т. д.). Взрослые пассажиры всегда располагаются так, чтобы их руки были направлены в середину полигона. Пассажиры-дети расположены так, чтобы их руки были параллельны черной линии на краю их зоны. Пожалуйста, обратите внимание на фотографии ниже.



2. Определите жеребьевкой четыре цвета один за другим и соответствующим образом поменяйте порядок фигурок:

В коробке находятся четыре элемента LEGO разного цвета: красный, желтый, зеленый и синий. Вытяните их один за другим и не кладите их обратно в коробку.

- Замените фигурку ребенка из зоны первого цвета, определенного жеребьевкой, белым ребенком (например, если вы сначала вытянули «красный», то вы затем заменяете ребенка красной зоны белым ребенком)
- Замените фигурку взрослого из зоны второго цвета, определенного жеребьевкой, белым взрослым.
- Удалите фигурку ребенка из зоны третьего цвета, определенного жеребьевкой.
- Удалите фигурку взрослого из зоны четвертого цвета, определенного жеребьевкой.

Ниже приведен один из возможных примеров:

1. Разместите фигурки всех цветных пассажиров:



2. Жеребьевка цветов: красный, синий, желтый, зеленый

- Фигурка ребенка в КРАСНОЙ зоне заменена на фигурку белого ребенка.
- Фигурка взрослого в СИНЕЙ зоне заменена на фигурку белого взрослого.
- Фигурка ребенка с ЖЕЛТОЙ зоны удалена.
- Фигурка взрослого с ЗЕЛЕНОЙ зоны удалена.

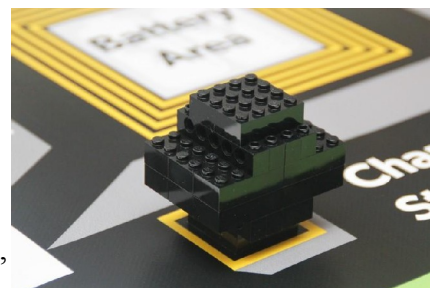


Размещение батарейных блоков

Один батарейный блок находится в зоне старта-финиша. Команды могут разместить этот блок батареи на своем роботе до старта.

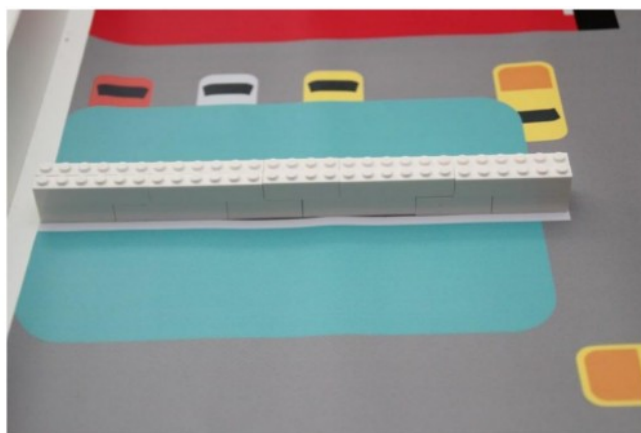
Если команда помещает батарейный блок на роботе, то при измерении он будет учтен и должен соответствовать максимальному размеру робота (25 см x 25 см x 25 см). Если команда не желает использовать дополнительный батарейный блок, они могут убрать его.

Один из батарейных блоков расположен в маленькой зоне в черной зоне (см. фото).



Размещение стен

Стены расположены на темно-серых участках, которые точно соответствуют размеру каждой стены. Одна стена окружает зону дома. Другая стена находится между зонами торгового центра и кинотеатра.



5. Миссии робота

Для лучшего понимания миссии будут поясняться в нескольких разделах. Но команда сможет самостоятельно решить, в каком порядке выполнять миссии.

Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)» 2019

5.1. Миссия: привезти пассажиров на место их назначения

Робот должен доставить желтых, зеленых, красных и белых пассажиров в места назначения:

- **Желтые** пассажиры
 - Должны быть доставлены в желтую зону (зона Кинотеатра, зона прямоугольника, включая красные занавески)
- **Зеленые** пассажиры
 - Должны быть доставлены в зеленую зону (зона Зоопарка)
- **Красные** пассажиры
 - Должны быть доставлены в красную зону (зона Торгового центра)
- **Белые** пассажиры
 - Должны быть доставлены в белую зону (зона Дома)



Синий пассажир (ребенок или взрослый, в зависимости от жеребьевки) останется в зоопарке на целый день. Этот пассажир не должен быть перемещен. Это будет считаться истинным, пока синие пассажиры все еще касаются исходного прямоугольника.

При подсчете баллов учитывается только цветная зона (не включая черную линию).

Пожалуйста, для получения дополнительной информации, обратите внимание на примеры оценивания, расположенные под таблицей.

5.2. Миссия: привезти оборудование к зарядной станции

Роботу необходимо доставить один из батарейных блоков в отмеченную **“Зону батареи”** внутри зарядной станции. Команда может решить, использует ли она батарейный блок в зоне старта-финиша или использует блок, расположенный в зоне зарядной станции. Баллы начисляются, если батарейный блок полностью находится в зоне батареи.

Баллы начисляются только за один батарейный блок. Если команда принесет два батарейных блока, будет учитываться только один с наивысшими баллами (например, если один батарейный блок полностью находится в зоне батареи, а другой только частично, то будет учитываться батарейный блок, который полностью находится в зоне батареи).

5.3. Миссия: припарковать робота

Перед началом попытки робот должен полностью находиться в пределах зоны старта-финиша (окружающая линия не включена в зону старта-финиша. При старте кабели учитываются в определении максимального размера робота, поэтому им также необходимо находиться в пределах зоны старта-финиша.)

Миссия считается выполненной, когда робот возвращается в зону старта-финиша, останавливается, и шасси робота полностью (при виде сверху) находится в зоне старта-финиша (кабели могут находиться за пределами зоны старта-финиша).

5.4. Штрафные баллы (стены)

Стены не должны быть повреждены или перемещены куда-либо из серой зоны. Если стены повреждены или перемещены **за пределы светло-серой зоны**, назначаются штрафные баллы, но они не могут привести к отрицательному счету (см. Основные правила 6.15).

6. Подсчет баллов

Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)» 2019

Определение терминов для подсчета баллов

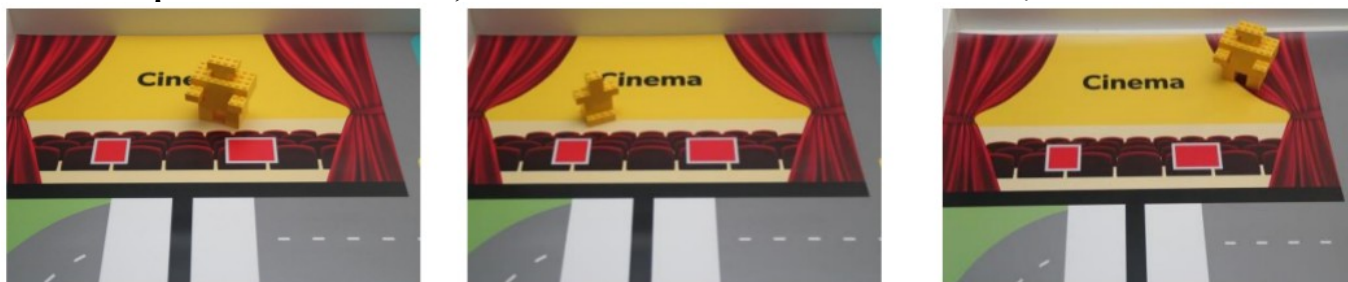
- «**Стоит**» означает, что соревновательный объект все еще находится в вертикальном положении (как в исходном положении). «**Не стоит**» означает любое другое положение.
- «**Полностью**» означает, что соревновательный объект касается только соответствующей зоны (не включая черные линии). «**Частично**» означает, что соревновательный объект касается зоны хотя бы одной частью.

Задание	Баллы за каждое	Общее количество баллов
Красная / Желтая / Зеленая / Белая фигурка пассажира (взрослого или ребенка): ● Стоит в верной зоне назначения ● Полностью находится в зоне назначения	25	125
Красная / Желтая / Зеленая / Белая фигурка пассажира (взрослого или ребенка): ● Не стоит , но находится в верной зоне назначения ● Полностью находится в зоне назначения	15	75
Красная / Желтая / Зеленая / Белая фигурка пассажира (взрослого или ребенка): ● Стоит или не стоит , но находится в верной зоне назначения ● Частично находится в зоне назначения	5	25
Красная / Желтая / Зеленая / Белая фигурка пассажира (взрослого или ребенка): ● Стоит, но в неверной зоне назначения ● Полностью находится в пределах зоны, которая не является стартовой позицией, заправочной станцией или зоной старта-финиша робота	10	50
Красная / Желтая / Зеленая / Белая фигурка пассажира (взрослого или ребенка): ● Не стоит , находится в неверной зоне назначения, ● Полностью находится в пределах зоны, которая не является стартовой позицией, заправочной станцией или зоной старта-финиша робота	5	25
Синий Пассажир (взрослый или ребенок в зависимости от жеребьевки) все еще стоит в исходном положении в зеленой зоне (<i>только если начислены баллы за других пассажиров</i>)		15
Один батарейный блок полностью находится в зоне батареи.		15
Один батарейный блок частично находится в зоне батареи.		5
Робот полностью останавливается в зоне старта-финиша. (<i>только если начислены баллы за пассажиров</i>)		10
Робот повреждает или перемещает стены с исходной позиции.	-5	-10
Максимальный балл		165

Пояснения по подсчету баллов

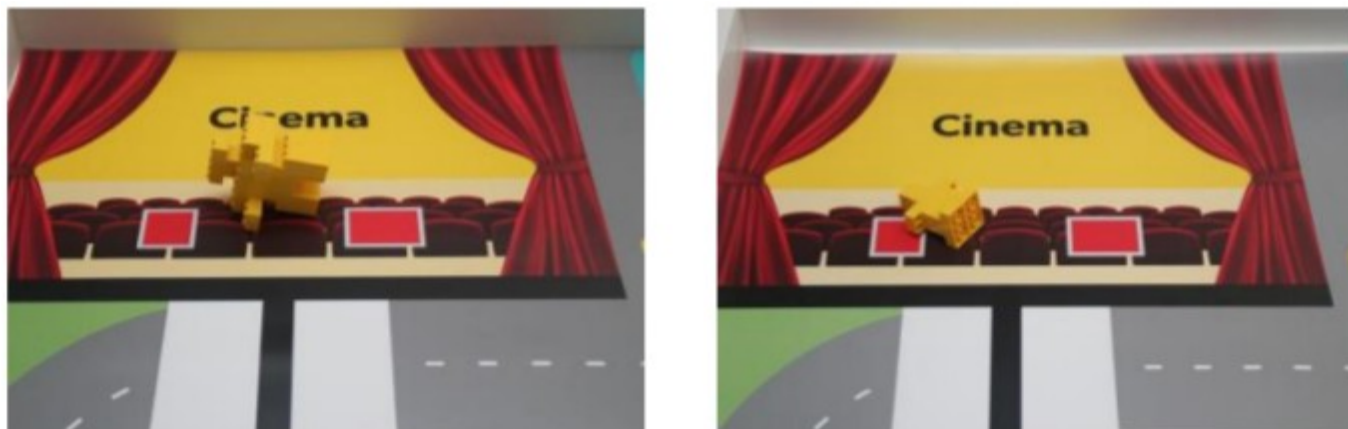
Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)» 2019

Стоит в **верной** зоне назначения, **полностью находится** в зоне назначения - 25 баллов



Также приемлемо, поскольку зона красных занавесок является частью зоны кинотеатра

Не стоит, но находится в **верной** зоне назначения, **полностью находится** в зоне назначения - 15 баллов

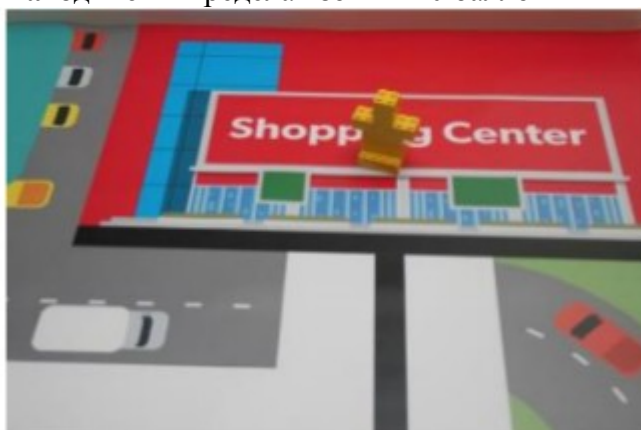


Стоит или **не стоит**, но находится в **верной** зоне назначения, **частично находится** в зоне назначения - 5 баллов

Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)» 2019



Стоит, но в неверной зоне назначения, полностью находится в пределах зоны - 10 баллов

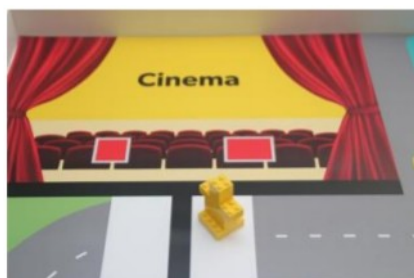


Не стоит, находится в неверной зоне назначения, полностью находится в пределах зоны - 5 баллов

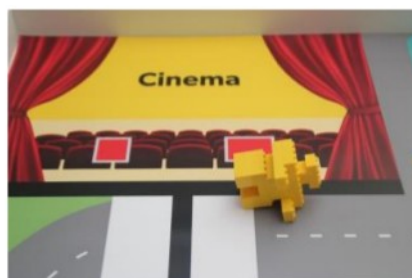


Пожалуйста обратите внимание: “зона не должна быть стартовой позицией, заправочной станцией или зоной старта-финиша робота”

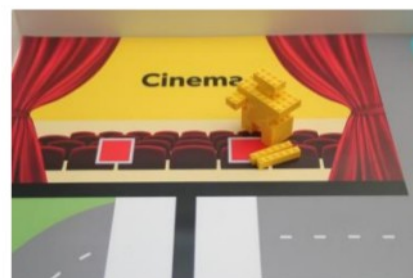
Неправильно выполненное/невыполненное задание: за все нижеперечисленные действия вам не начисляются баллы



Не в зоне



Не в зоне (касается только черной линии)

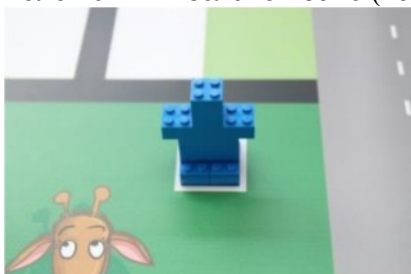


Пассажир поврежден



Частично в другой зоне

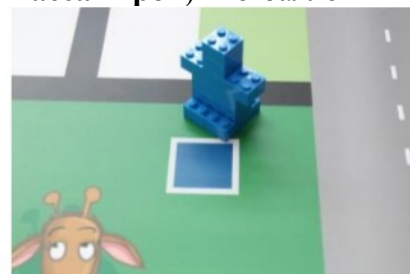
Синий Пассажир (взрослый или ребенок в зависимости от жеребьевки) все еще **стоит** в исходном положении в зеленой зоне (только если начислены баллы **за других пассажиров**) - 15 баллов



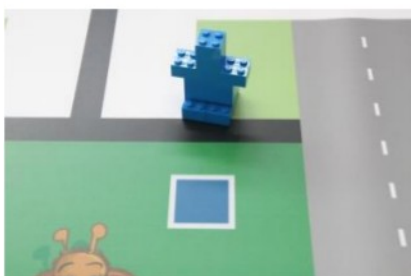
Стоит в исходной позиции



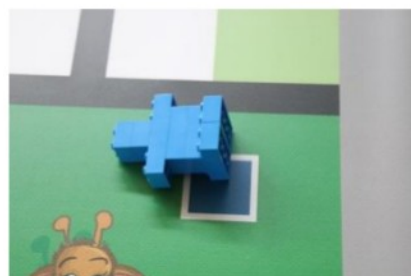
Касание синего квадрата допустимо.



Касание окружающей серой линии также допустимо.



Не начисляются баллы если пассажир находится



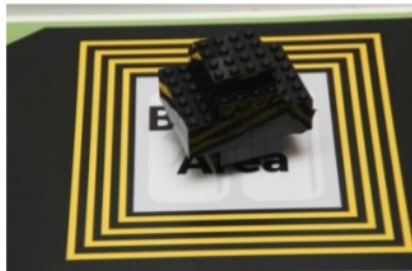
Не начисляются баллы если пассажир не стоит



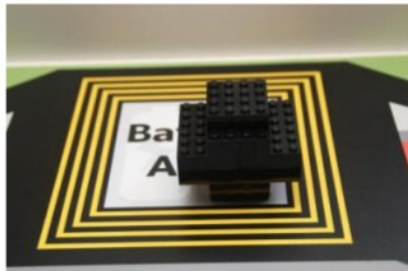
Не начисляются баллы если не касается исходной

Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)» 2019

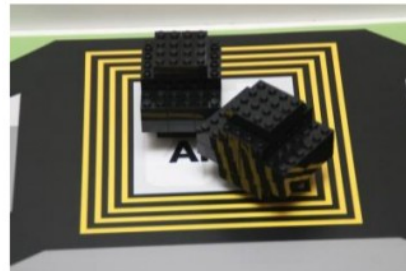
Один батарейный блок **полностью** находится в своей зоне батареи - 15 баллов



Зона батареи – это внутренний серый прямоугольник без каких-либо окружающих линий.



В этом случае «полностью» означает, что части блока, которые касаются покрытия, находятся внутри зоны. Это допустимо.

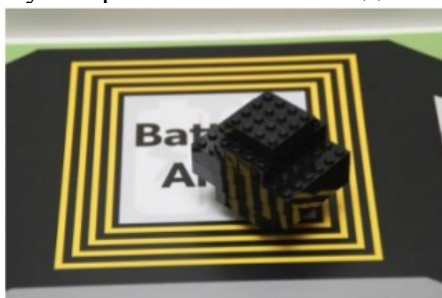


Учитывается только один блок, блок с более высокими баллами (в данном случае тот, который полностью внутри).



Если блок лежит на боку, то это допустимо. Важно то, что все части, которые касаются покрытия, находятся внутри зоны.

Один блок аккумуляторов **частично** находится в зоне батареи. - 5 баллов

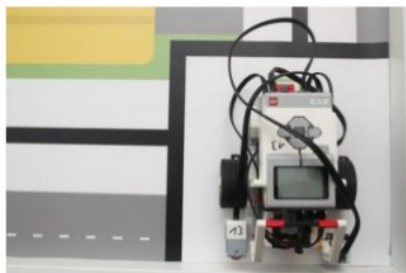


Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)» 2019

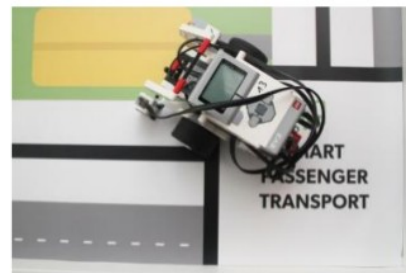
Робот полностью останавливается в зоне старта-финиша. - 10 баллов (только если начислены баллы за пассажиров)



Проекция робота находится полностью внутри зоны старта-финиша. Молодцы!!!
☺.



Проекция робота полностью внутри, а кабели нет. Все еще допустимо.



Не начисляются баллы если проекция робота не находится в зоне старта-финиша.

Штрафные баллы: Робот повреждает или перемещает стены с исходной позиции - -5 баллов



Если стена перемещена внутри светло-серой зоны, то это допустимо



Штрафные баллы, если стена находится за пределами серой зоны.



Штрафные баллы, если стена повреждена.

7. Сборка реквизита состязания

Сборка фигурок пассажиров

На соревновательном полигоне расположены фигурки 5 взрослых пассажиров: белая, синяя, желтая, красная и зеленая.



Для одного взрослого вам необходимы:

- 1 кирпич 2x2
- 8 кирпичей 1x6
- 13 кирпичей 2x4



Шаг 1



Шаг 2



Шаг 3



Шаг 4



Шаг 5



Шаг 6



Шаг 7



Шаг 8

Правила состязания «Интеллектуальный пассажирский транспорт (Мл. WRO)» 2019

На соревновательном полигоне расположены **5** фигурок детей: белая, синяя, желтая, красная и зеленая.



Для сборки фигурки **одного ребенка** вам понадобятся:

- 4 кирпича 2x4
- 2 кирпича 1x6
- 2 кирпича 2x2



Шаг 1



Шаг 2



Шаг 3



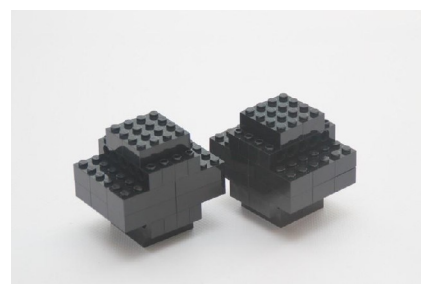
Шаг 4

Сборка батарейных блоков

Два батарейных блока собираются из черных кирпичей LEGO.

Для одного **батарейного блока** вам необходимы:

- 16 черных кирпичей 2x4
- 8 черных кирпичей 1x6



Шаг 1



Шаг 2



Шаг 3



Шаг 4



Шаг 5



Шаг 6



Шаг 7



Шаг 8



Шаг 9



Шаг 10



Шаг 11



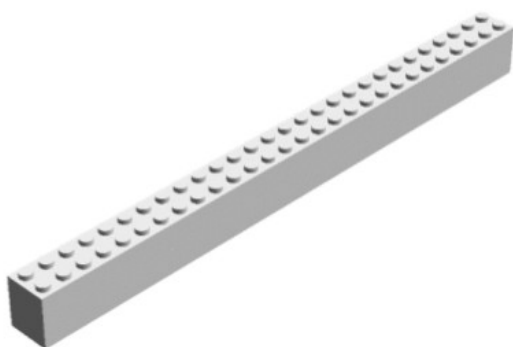
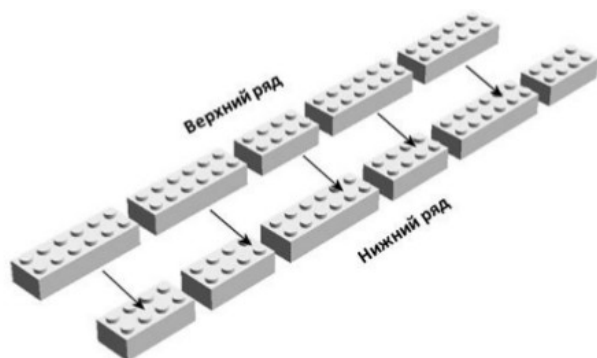
Шаг 12

Сборка стен

Обе стены собраны из белых кирпичей LEGO.

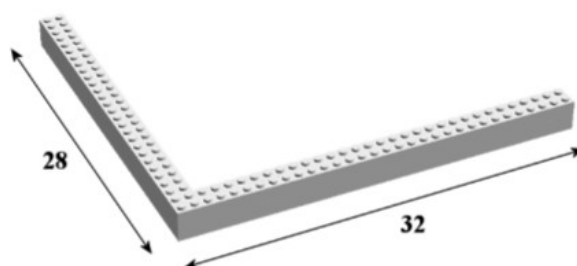
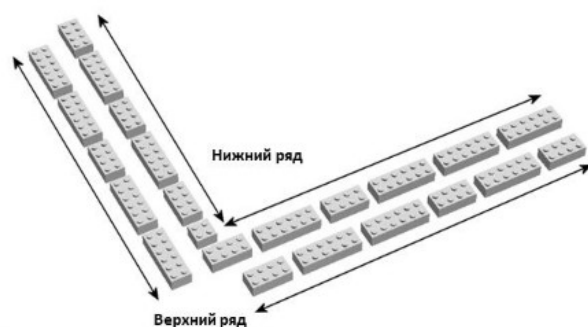
Стена между красной и желтой зонами

Для этой стены вам необходимы 5 белых кирпичей 2x4 и 12 белых кирпичей 1x6.



Стена, окружающая зону дома

Для этой стены вам необходимы 9 белых кирпичей 2x4, 26 белых кирпичей 1x6 и 1 белый кирпич 2x2.



Правила состязания «Интеллектуальное освещение (Средняя WRO)»

Участники: школьники с 2004 по 2006 год рождения

Команда: 2 человека

Робот: автономный

Используемое оборудование: LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать датчики цвета HiTechnic и датчик освещенности SmartBricks, любые детали конструкторов LEGO®

Язык программирования: на усмотрение команды

Этапы состязаний: теоретический и соревновательный.

1. Введение

Долгое время инженеры и разработчики работали над тем, как создать более здоровую окружающую среду с минимальным количеством вредных выбросов и экономичным потреблением энергии. Основная цель разработок состоит в том, чтобы минимизировать вредное влияние, которое мы оказываем на природу, и жить в комфорте и безопасности. Такое направление исследований привело ученых к разработке автоматизированных систем в зданиях.

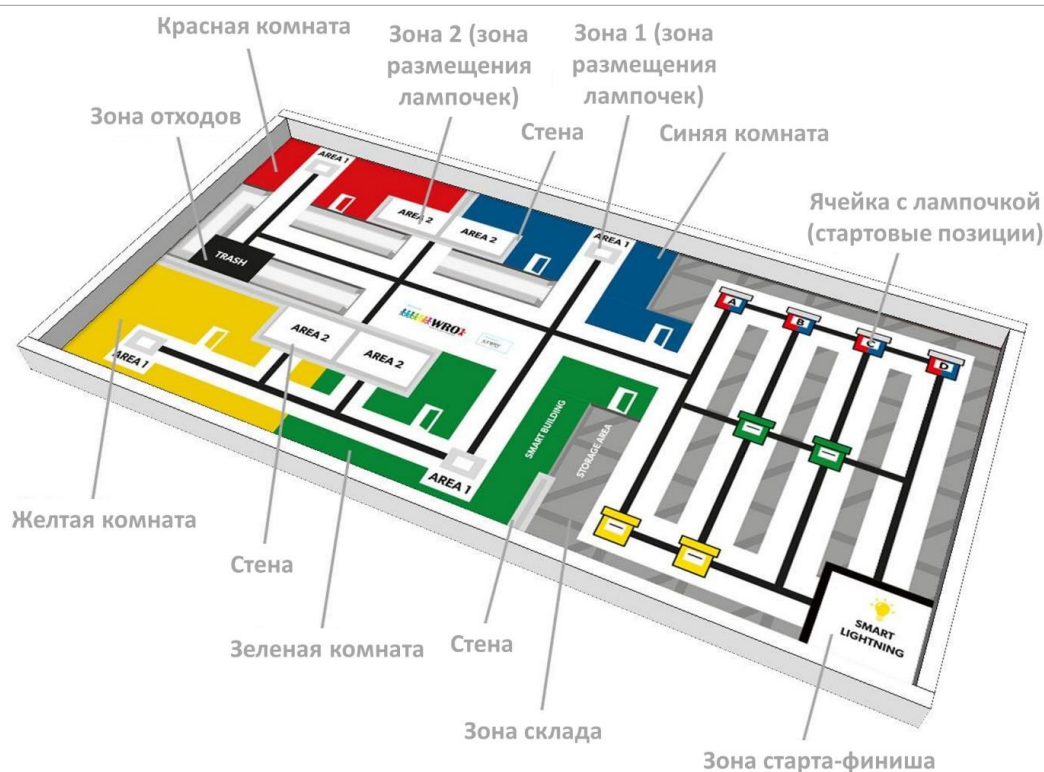
Долгие годы разрабатывались решения для интеллектуальных систем, которые работают самостоятельно, без вмешательства человека. В результате, разработчики создали систему «умный дом», которая регулирует функционирование различного оборудования и систем здания.

В будущем умные дома будут обслуживаться и управляться автономно движущимися роботами, которые будут следовать заранее запрограммированным инструкциям.

В этом году задание заключается в разработке робота, который сможет заменить старые лампочки на интеллектуальные светильники. Робот заберет новые интеллектуальные источники света из хранилища и доставит их в разные комнаты (красные, синие, желтые и зеленые зоны) в здании. Кроме того, робот найдет старые лампочки и доставит их в зону отходов. Таким образом, робот сможет модернизировать систему освещения в здании и помочь в экономии энергии.

2. Соревновательный полигон

Соревновательный полигон с различными зонами представлен ниже:



Если полигон больше покрытия, используйте зону старта-финиша в качестве ориентира и поместите зону старта-финиша у края борта, чтобы выровнять покрытие.

Для более подробной информации о полигоне и покрытии, пожалуйста, обратитесь к Правилу № 4 Основных правил Основной категории. Файл макета покрытия для печати и файл PDF с точными размерами доступны на www.wro-association.org.

3. Соревновательные объекты

На полигоне размещены 10 лампочек: 2 старые черные лампочки и 8 новых интеллектуальных светильников синего, зеленого, красного и желтого цветов.

Примечание: не все лампочки используются в одной попытке, пожалуйста, обратите внимание в следующей главе на более подробную информацию.



2x Старая лампочка (черная)



2x Умная лампочка (синяя)



2x Умная лампочка (зеленая)



2x Умная лампочка (красная)

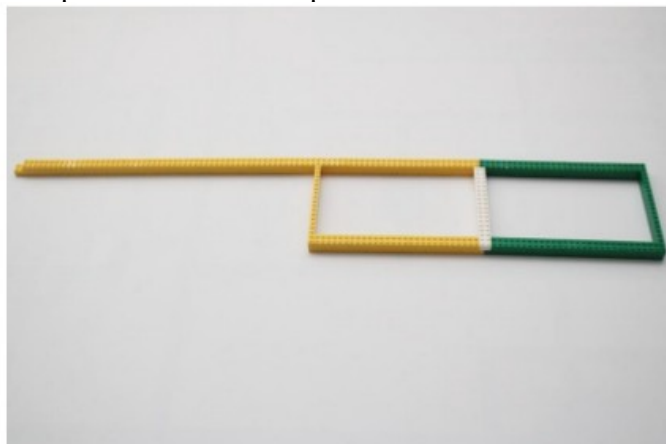


2x Умная лампочка (желтая)

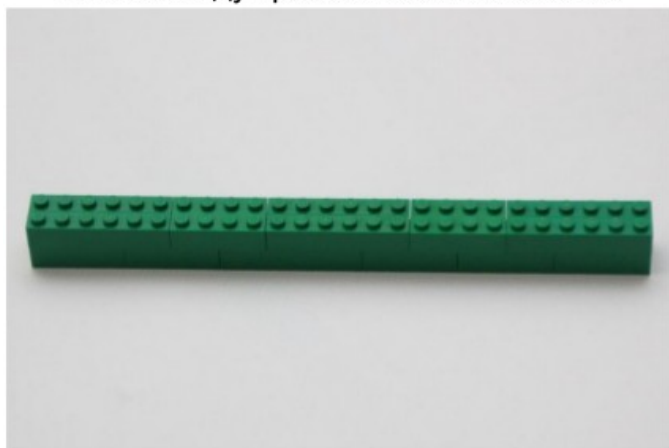
На полигоне расположены 3 стены. Не разрешается передвигать или повреждать стены.



Стена между красной и синей зонами



Стена между желтой и зеленой зонами



Стена у правой стороны зеленой зоны

4. Размещение соревновательных объектов / Жеребьевка

Размещение лампочек

Расположение лампочек происходит в случайном порядке в начале каждого раунда.

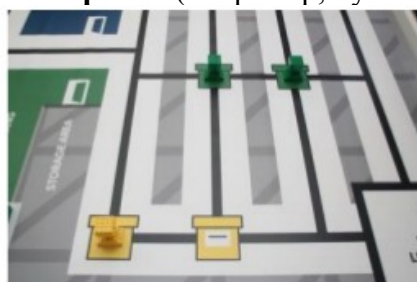
Жеребьевка происходит в следующем порядке.

1. Размещение черной лампочки в зеленой или желтой зоне:

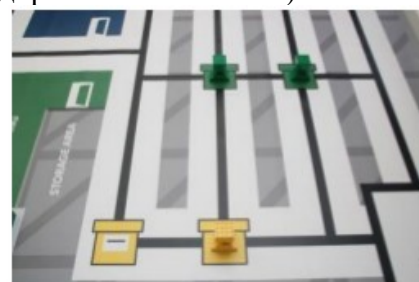
Положите две желтые и две зеленые лампочки в мешок и вытащите одну из них. Черная лампочка будет помещена в ЗОНУ 1 комнаты, которую вы вытащили по жеребьевке (например, если вы вытащили желтую лампочку, тогда черная лампочка будет помещена в ЗОНУ 1 в желтой комнате). Другие три лампочки (те, которые не были вытащены) будут размещены на желтых и зеленых ячейках склада лампочек **случайным образом** (например, путем подбрасывания монеты).



Черная лампочка в ЗОНЕ 1 (серый квадрат) в желтой комнате



Пример 1: Случайно размещенные желтая и зеленая лампочки



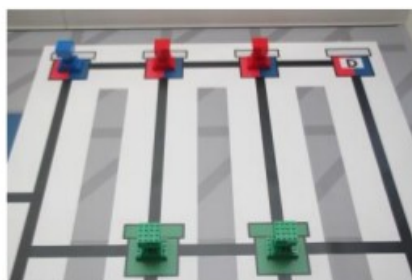
Пример 2: Случайно размещенные желтая и зеленая лампочки

2. Положение черной лампочки в красной или синей зоне:

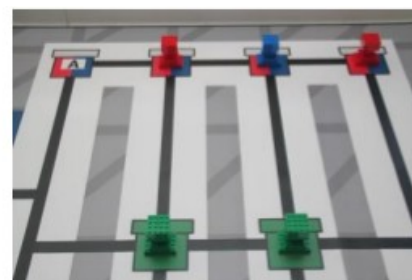
Положите две синие и две красные лампочки в мешок и вытащите одну из них. Черная лампочка будет помещена в ЗОНУ 1 комнаты того цвета, который вы вытащили (например, если вы вытащили синюю лампочку, то черная лампочка будет помещена в ЗОНУ 1 в синей комнате). Другие три лампочки (те, которые не были вытащены) будут размещены на ячейки склада с красными / синими лампочками **случайным образом** (например, путем вытягивания карточек от А до D из мешка).



Черная лампочка в ЗОНЕ 1 (серый квадрат) в синей комнате

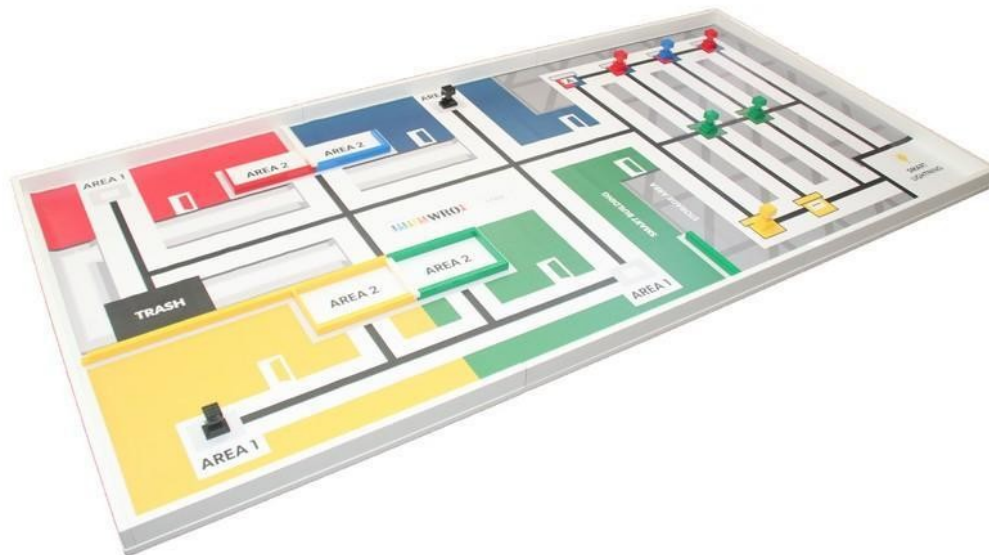


Пример 1: Случайно размещенные красная и синяя лампочки



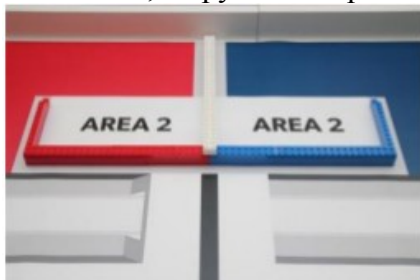
Пример 2: Случайно размещенные красная и синяя лампочки

В конце процесса размещения лампочек две черные лампочки размещаются в 2 разных комнатах, а в зоне склада остаются 6 лампочек, одна пустая позиция в синей или красной комнате и одна пустая позиция в зеленой или желтой комнате. Пример может выглядеть следующим образом (1. жеребьевка: Желтая, 2. жеребьевка: Синяя):



Размещение стен

Стены располагаются на темно-серых участках, которые точно соответствуют размеру каждой стены. Одна стена находится между красной и синей областями, одна – между красной и желтой областями, а другая – с правой стороны зеленой зоны.



5. Миссии работа

Для лучшего понимания миссии будут поясняться в нескольких разделах. Но команда сможет самостоятельно решить, в каком порядке выполнять миссии.

5.1. Миссия: собрать черные лампочки в зоне отходов

Робот должен собрать все черные лампочки и доставить их в зону отходов.

5.2. Миссия: доставить умные лампочки в разные комнаты

Робот должен доставить умные лампочки в разные комнаты:

- Желтую лампочку в желтую комнату
- Зеленую лампочку в зеленую комнату
- Синюю лампочку в синюю комнату
- Красную лампочку в красную комнату

Умные лампочки необходимо забрать в ЗОНУ 1 (светло-серые прямоугольники) и ЗОНУ 2 (белые прямоугольники) в разных комнатах. **В каждой зоне засчитывается только одна лампочка.**

Пример: если на полигоне есть две зеленых умных лампочки, то вам необходимо перевезти одну из них в ЗОНУ 1 и одну в ЗОНУ 2. Если вы принесете обе в ЗОНУ 2, то вы получите очки только за одну лампочку. Если в ЗОНЕ 1 есть старая черная лампочка, вам нужно будет убрать ее в зону отходов, чтобы поместить новую зеленую умную лампочку в ЗОНУ 1.

5.3. Миссия: припарковать робота

Перед началом попытки робот должен быть запущен полностью в пределах зоны старта-финиша (окружающая линия не включена в зону старта-финиша. При старте кабели учитываются в определении максимального размера робота, поэтому им также необходимо находиться в пределах зоны старта-финиша.)

Миссия считается выполненной, когда робот возвращается в зону старта-финиша, останавливается, и шасси робота полностью (при виде сверху) находится в зоне старта-финиша (кабели могут находиться за пределами зоны старта-финиша).

5.4. Штрафные баллы (стены)

Стены не должны быть повреждены или перемещены куда-либо из серой зоны. Если стены повреждены или перемещены за пределы светло-серой зоны, назначаются штрафные баллы, но они не могут привести к отрицательному счету (см. Основные правила 6.15).

6. Подсчет баллов

Определения терминов для подсчета баллов

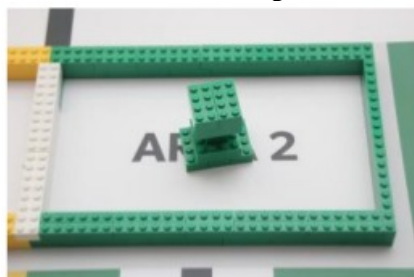
- «Стоит» означает, что соревновательный объект все еще находится в вертикальном положении (как в исходном положении). «Не стоит» означает любое другое положение.
- «Полностью» означает, что соревновательный объект касается только соответствующей зоны (не включая черные линии). «Частично» означает, что соревновательный объект касается зоны хотя бы одной частью.
- Пожалуйста, запомните: В каждой зоне засчитывается только одна умная лампочка.

Задание	Баллы за каждое	Общее количество баллов
Красная / Желтая/ Синяя / Зеленая умная лампочка: ● Стоит в комнате верного цвета ● Полностью находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2	25	150
Красная / Желтая/ Синяя / Зеленая умная лампочка: ● Не стоит , но находится в комнате верного цвета ● Полностью находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2	15	90
Красная / Желтая/ Синяя / Зеленая умная лампочка: ● Стоит в комнате верного цвета ● Частично находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2	10	60
Красная / Желтая/ Синяя / Зеленая умная лампочка: ● Не стоит , находится в комнате верного цвета ● Частично находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2	5	30

Черная (старая) лампочка: ● Стоит в зоне отходов ● Полностью находится в зоне отходов	20	40
Черная (старая) лампочка ● Не стоит в зоне отходов ● Полностью находится в зоне отходов	10	20
Черная (старая) лампочка ● Не стоит или стоит в зоне отходов ● Частично находится в зоне отходов	5	10
Робот полностью остановился в зоне старта-финиша (только если другие баллы начислены)		10
Робот повреждает или перемещает стену из ее исходного положения.	-15	-45
Максимальное количество баллов		200

Пояснения по подсчету баллов

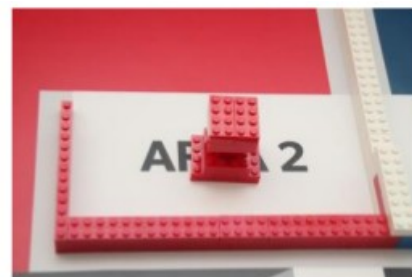
Стоит в комнате **верного** цвета, **полностью** находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 — 25 баллов



ЗОНА 2 обозначена белым прямоугольником.



ЗОНА 1 обозначена светло-серым прямоугольником.



ЗОНА 2 обозначена белым прямоугольником.

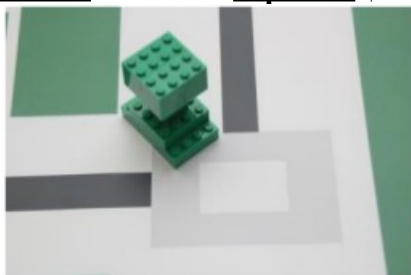


Всегда помните: в каждой зоне засчитывается только одна умная лампочка!

Не стоит, но находится в комнате **верного** цвета, **полностью** находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 - 15 баллов



Стоит в комнате **верного** цвета, **частично** находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 - 10 баллов



Частично касается ЗОНЫ 1
(светло-серый
прямоугольник)



Частично касается ЗОНЫ 2
(белая зона)

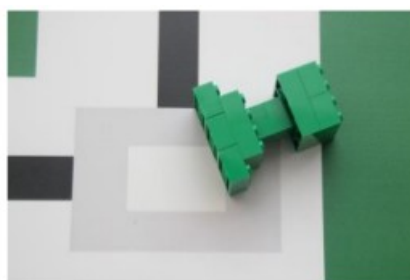


Желтая стена была
сдвинута, желтая лампочка
частично стоит в ЗОНЕ 2
(белая зона)

Не стоит, но находится в комнате **верного** цвета, **частично** находится в ЗОНЕ 1 или ЗОНЕ 2 - 5 баллов



Не стоит, только частично
(опираясь на стену) в зоне

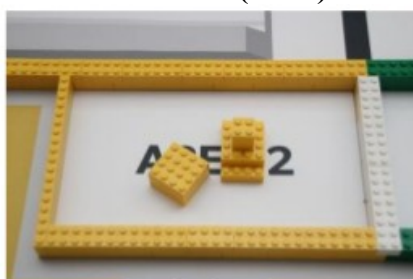


Частично находится в зоне
светло-серого
прямоугольника



Красная лампочка не стоит
и только частично (при
виде сверху) находится
внутри ЗОНЫ 2

Не начисляется (ноль) баллов за любую из нижеперечисленных ситуаций:



Поврежденная лампочка



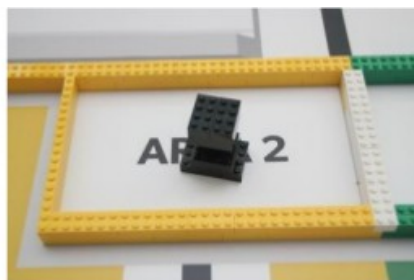
Лампочка в неверной комнате



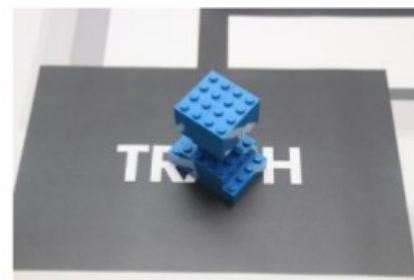
Не внутри зоны



Лампочка в неверной комнате



Не начисляются баллы за черные лампочки в цветных комнатах



Не начисляются баллы за цветные лампочки в зоне отходов

Черная (старая) лампочка **стоит, при этом полностью** находится в зоне отходов — 20 баллов



Черная (старая) лампочка **не стоит, но полностью** находится в зоне отходов - 10 баллов



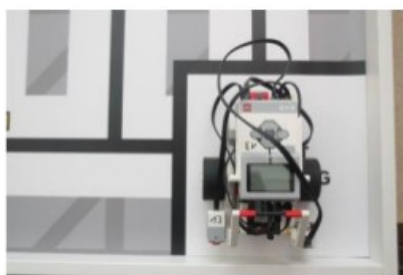
Черная (старая) лампочка **стоит или не стоит, частично** находится в зоне отходов — 5 баллов



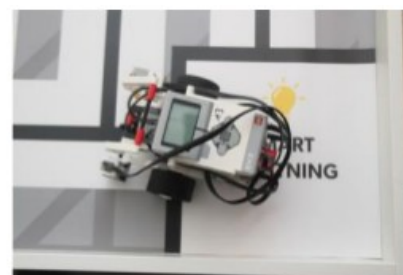
Робот полностью останавливается в зоне старта-финиша - 10 баллов
(только если начислены другие баллы)



Проекция робота находится полностью внутри зоны старта-финиша. Молодцы! 😊



Проекция робота полностью внутри, а кабели снаружи. Это также допустимо.



Не начисляются баллы если проекция робота не находится в зоне старта-финиша.

Робот повреждает или перемещает стены с их исходной позиции - -15 баллов (минус 15 баллов за каждую стену)



Если стена смещена внутри светло-серой зоны.



Штрафные баллы если стена находится за пределами серой зоны.



Штрафные баллы если стена находится за пределами серой зоны.



Штрафные баллы если стена повреждена.

7. Сборка реквизита состязания

Сборка старых / умных лампочек

На соревновательном полигоне расположены 2 черные (старые) лампочки и 8 умных лампочек: 2 красных, 2 желтых, 2 зеленых и 2 синих.

Для одной старой / умной лампочки вам понадобятся следующие кирпичи:

- 9 кирпичей 2x4
- 2 кирпича 2x2



шаг 1



шаг 2



шаг 3



шаг 4



шаг 5



шаг 6



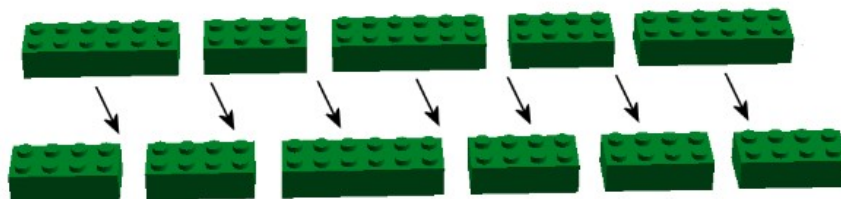
Сборка конструкции стен

На полигоне есть 3 стены.

1) Стена с правой стороны зеленой области

Для этой стены вам понадобятся следующие кирпичи:

- 7 зеленых кирпичей 2x4
- 8 зеленых кирпичей 1x6



шаг 1



шаг 2

2) Стена между синей и красной зонами

Для этой стены вам понадобятся:

Красная часть:

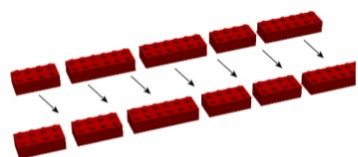
- 6 красных кирпичей 2x4
- 14 красных кирпичей 1x6

Синяя часть:

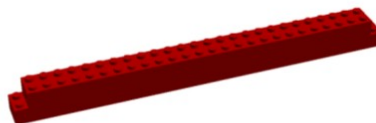
- 6 синих кирпичей 2x4
- 14 синих кирпичей 1x6

Белое соединение

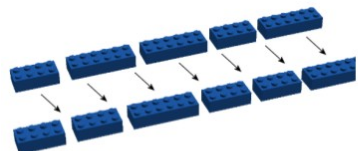
- 8 белых кирпичей 2x4
- 10 белых кирпичей 1x6
- 1 красный кирпич 1x6
- 1 синий кирпич 1x6



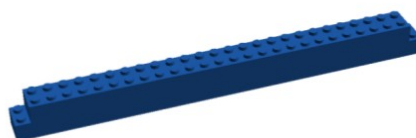
шаг 1



шаг 2



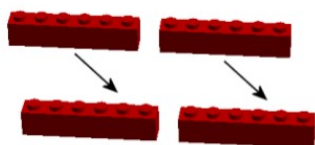
шаг 3



шаг 4



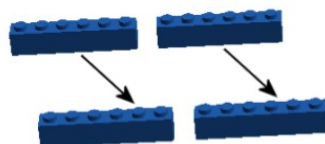
шаг 5



шаг 6



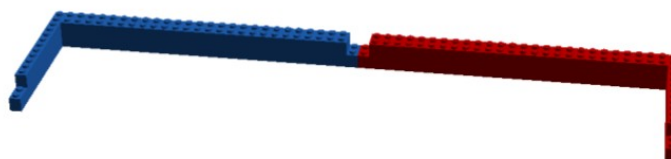
шаг 7



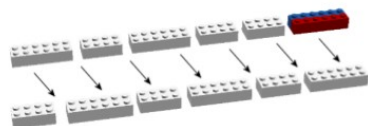
шаг 8



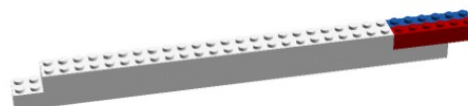
шаг 9



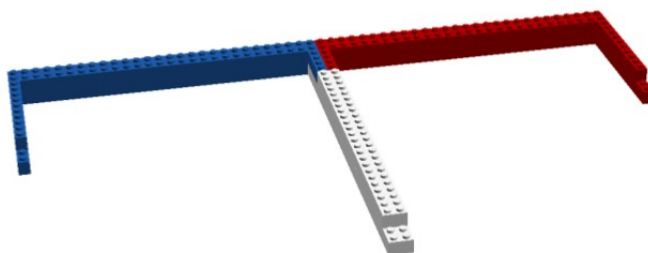
шаг 10



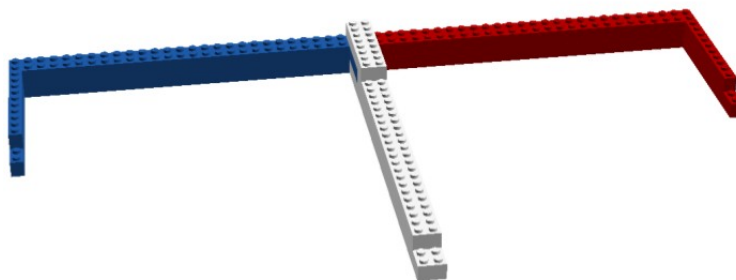
шаг 11



шаг 12



шаг 13



шаг 14

3) Стена между желтой и зеленой зонами:

Для этой стены вам понадобятся:

Длинная желтая часть:

- 13 желтых кирпичей 2x4
- 20 желтых кирпичей 1x6

Зеленый прямоугольник:

- 11 зеленых кирпичей 2x4
- 31 зеленых кирпичей 1x6

Желтый прямоугольник:

- 13 желтых кирпичей 2x4
- 29 желтых кирпичей 1x6

Белое соединение между
зеленым и желтым
прямоугольником:

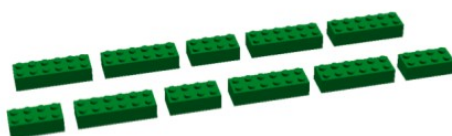
- 6 белых кирпичей 2x4
- 2 белых кирпича 2x6



шаг 1



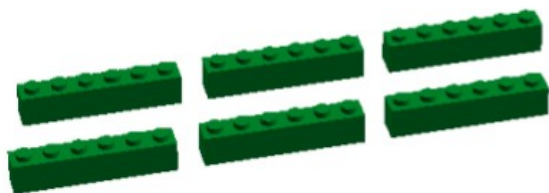
шаг 2



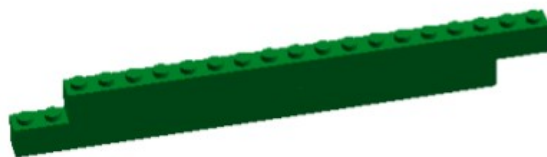
шаг 3



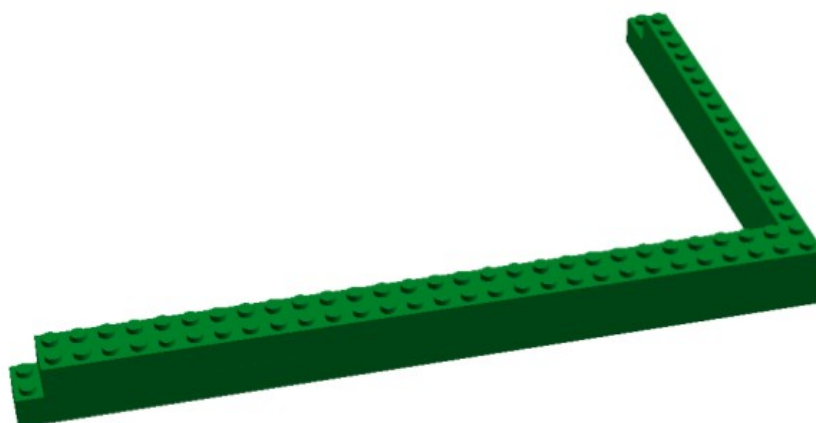
шаг 4



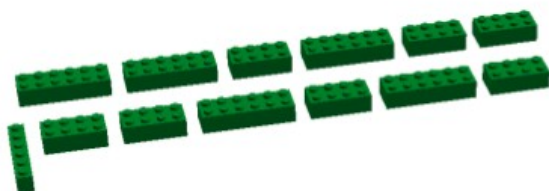
шаг 5



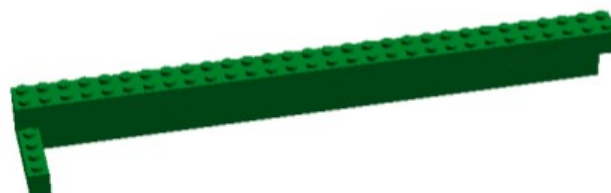
шаг 6



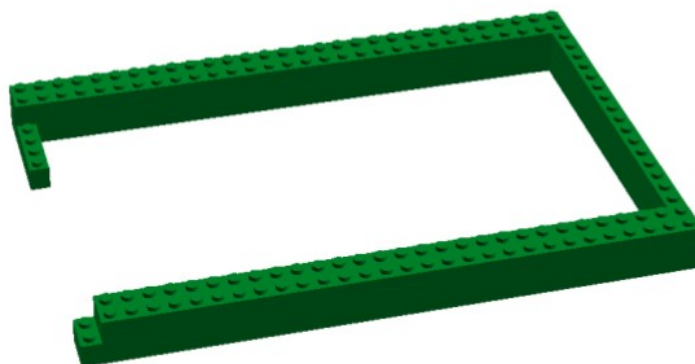
шаг 7



шаг 8



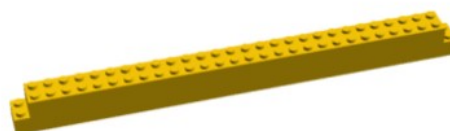
шаг 9



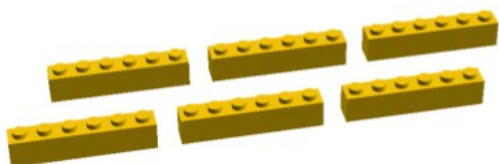
шаг 10



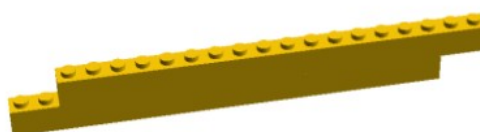
шаг 11



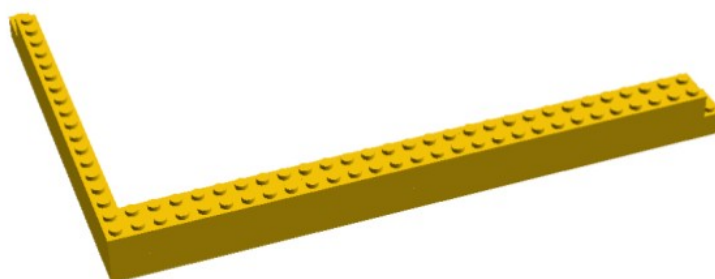
шаг 12



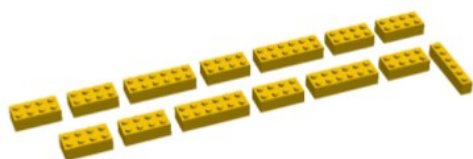
шаг 13



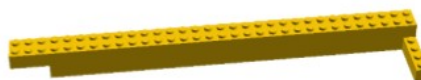
шаг 14



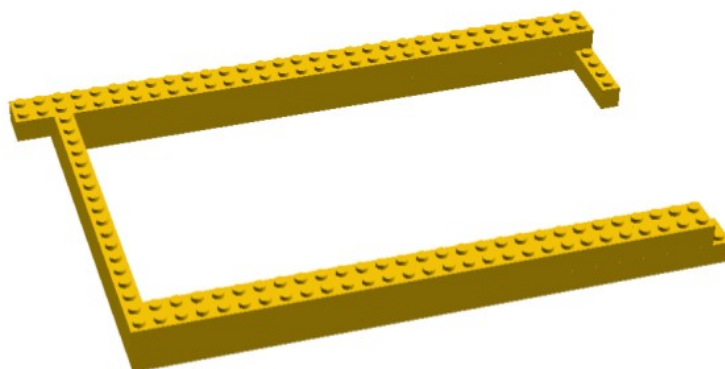
шаг 15



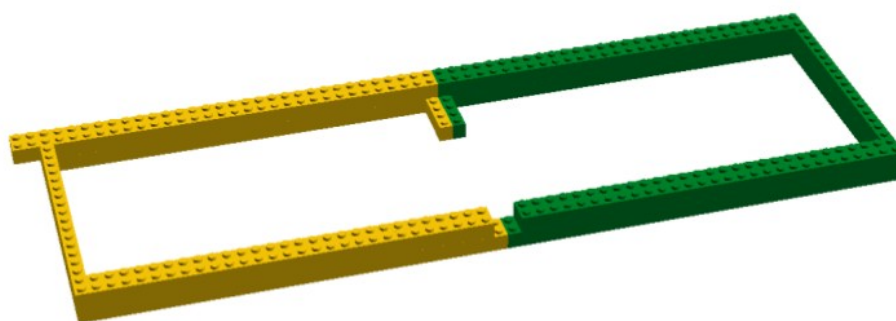
шаг 16



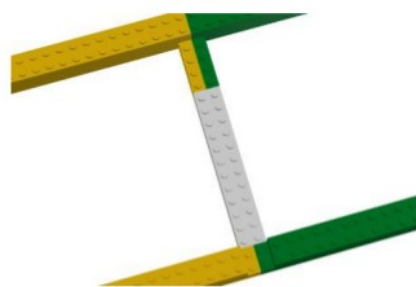
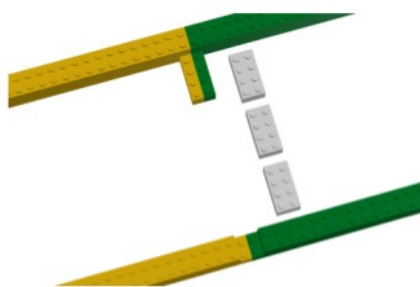
шаг 17

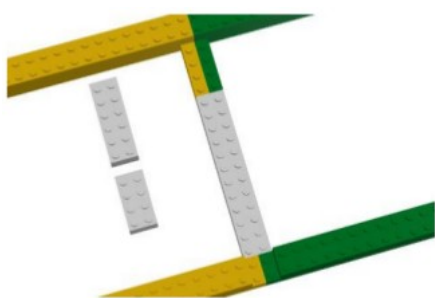


шаг 18

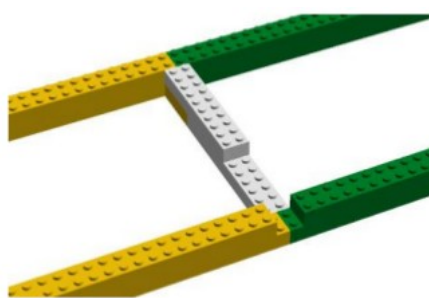


шаг 19

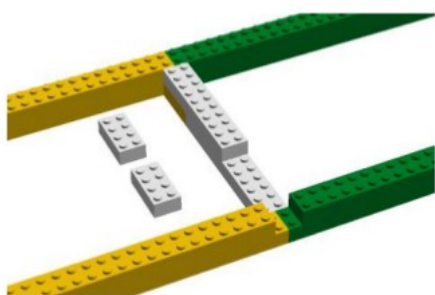




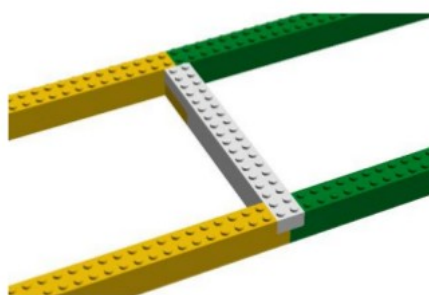
шаг 22



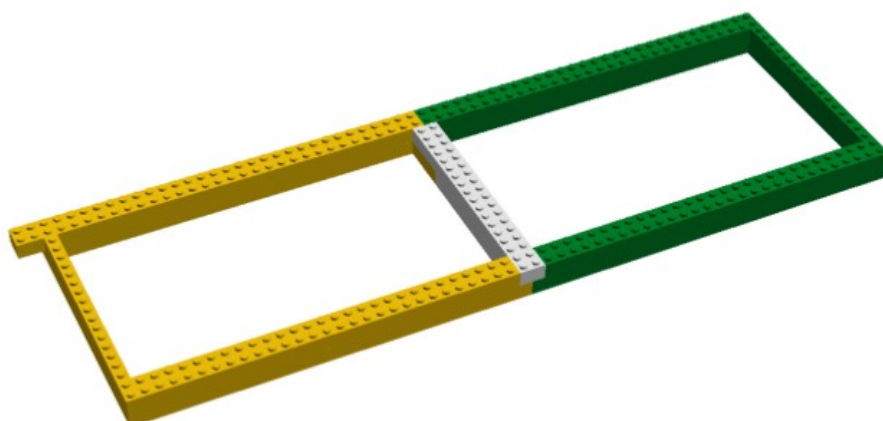
шаг 23



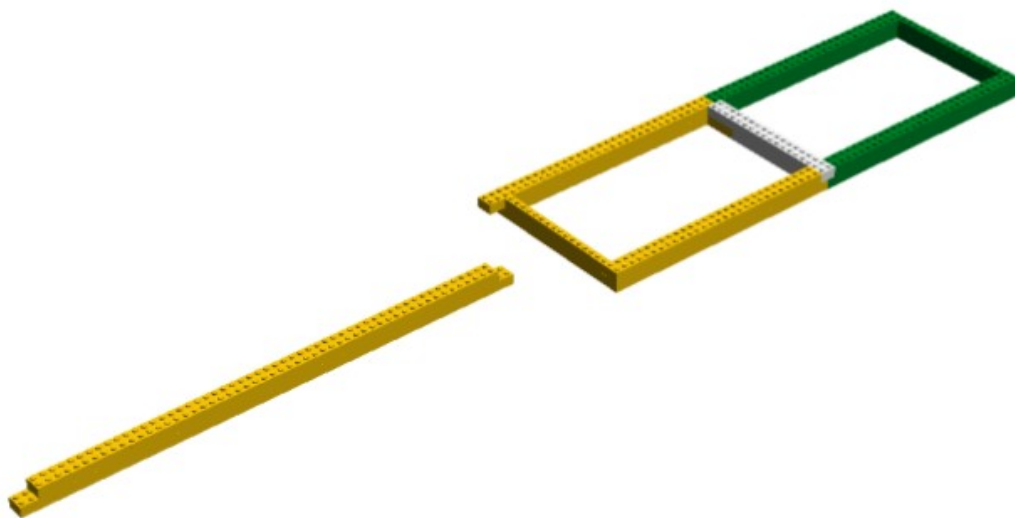
шаг 24



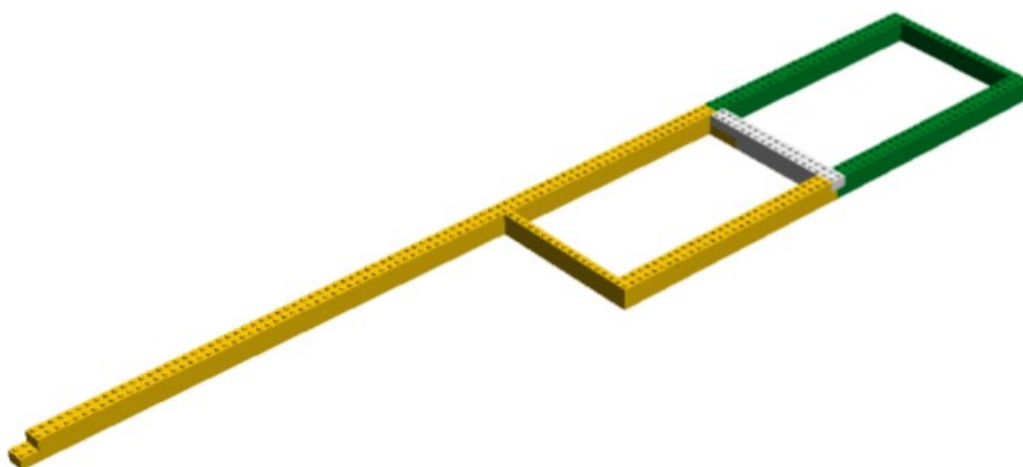
шаг 25



шаг 26



шаг 27



шаг 28

Правила состязания «Умная сеть (Старшая WRO)»

Участники: школьники с 2000 по 2003 год рождения

Команда: 2 человека

Робот: автономный

Используемое оборудование: LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать датчики цвета HiTechnic и датчик освещенности SmartBricks, любые детали конструкторов LEGO®

Язык программирования: на усмотрение команды

Этапы состязаний: теоретический и соревновательный.

1. Введение

Будущие IT-сети сталкиваются с такими явлениями, как появление голографических видеоконференций, автомобилей без водителя и интерактивных роботов, и это лишь некоторые из вариантов, которые, как ожидается, появятся в ближайшем будущем.

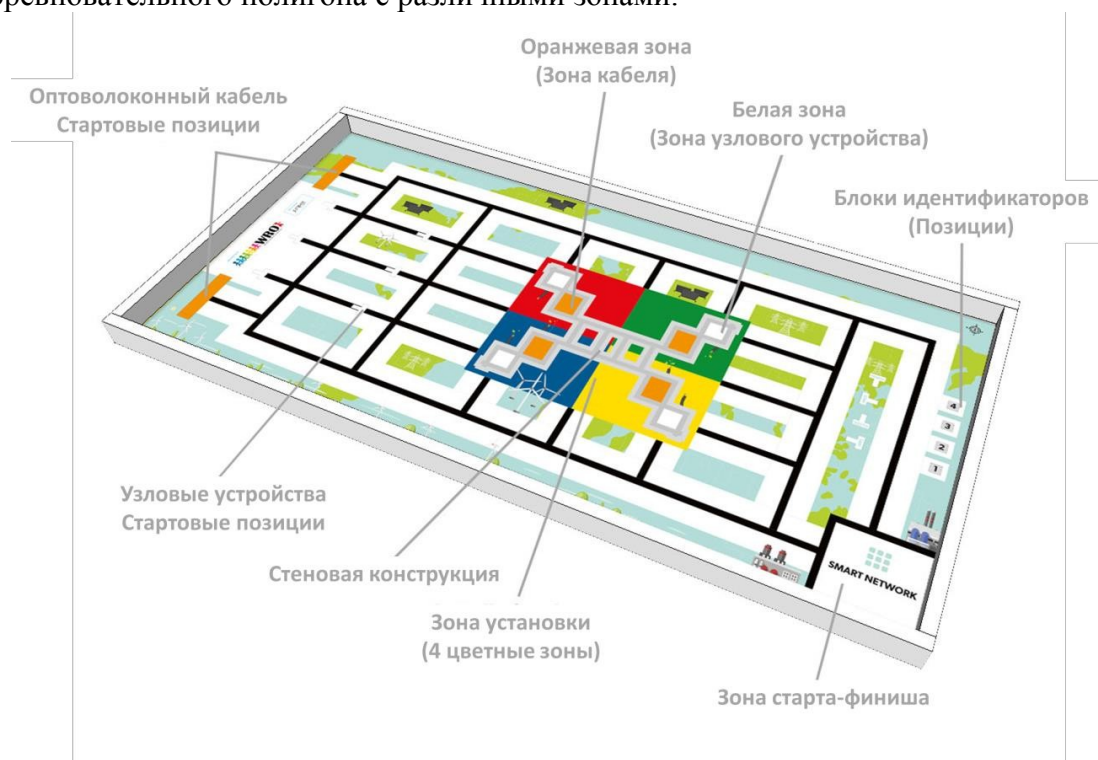
В области передачи IT-данных первостепенной целью является не только увеличение скорости, но и создание сложных систем, которые интеллектуально адаптируются к потребностям пользователей так, что технология остается скрытой от обычного пользователя. Аппаратные и программные решения будут работать вместе для запуска сетей в будущем.

Создание будущих сетей включает в себя адаптацию существующих технологий, разработку новых устройств и усиление беспроводных технологий. Только быстрая, надежная и безопасная система сможет послужить базой для умного города будущего. Необходимо создать систему, которая не требует от пользователя особенных знаний IT. При скрытии технологии пользователям остаются открытыми только преимущества и удобства. Венгрия является одним из центров исследований сети 5G, которая может стать основой для интеллектуальных сетей.

В этом году задание заключается в создании робота, который модернизирует сеть в городе, устанавливая новые беспроводные узловые устройства и оптическую сеть между ними.

2. Полигон

Схема соревновательного полигона с различными зонами.

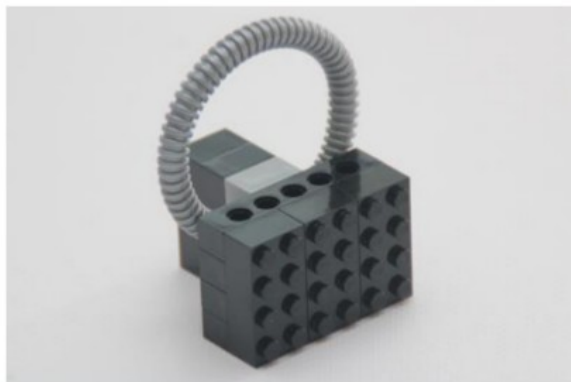


Если полигон больше покрытия, используйте зону старта-финиша в качестве ориентира и поместите зону старта-финиша у края борта, чтобы выровнять соревновательное покрытие. Для более подробной информации о полигоне и покрытии, пожалуйста, обратитесь к Правилу № 4 Основных правил Основной категории. Файл макета покрытия для печати и файл PDF с точными размерами доступны на www.wro-association.org.

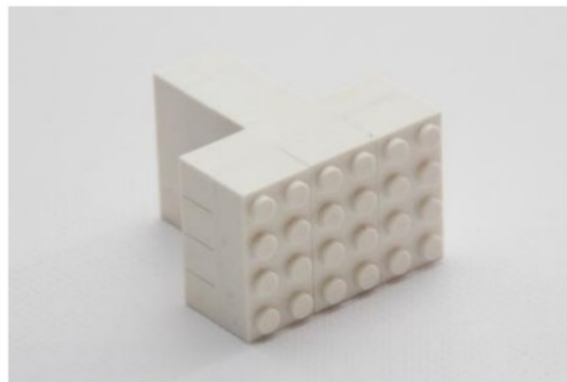
3. Соревновательные объекты

Используются два разных **узловых устройства**: черные объекты с кольцом (новые устройства) и белые объекты без кольца (старые устройства).

Существуют **4 черных и 2 белых узловых устройства**.

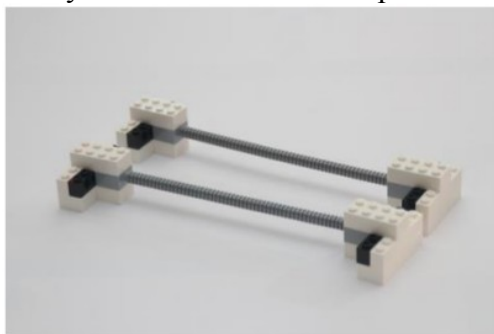


Новые устройства (4 шт.)



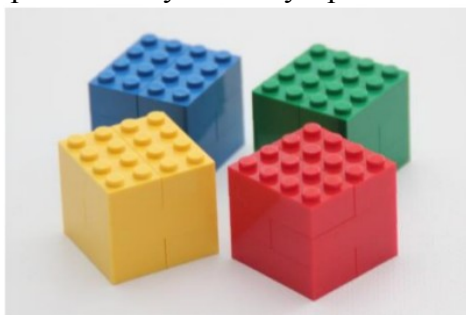
Старые устройства (2 шт.)

2 оптоволоконных кабеля используются для соединения разных зон на полигоне.



Оптоволоконные кабели

Существует 4 блока идентификаторов красного, зеленого, желтого и синего цветов, которые используются для определения ориентации узловых устройств.



Блоки идентификаторов

На полигоне также представлена стеновая конструкция, которая определяет Белые зоны для размещения узловых устройств (по одному на каждую цветную часть) и Оранжевые зоны для размещения оптоволоконных кабелей (один кабель от красного до синего и один кабель от зеленого до желтого).

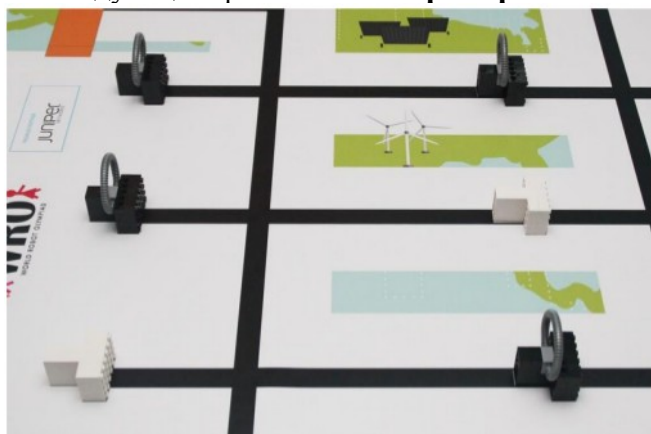


4. Размещение соревновательных объектов / Жеребьевка

Размещение узловых устройств

Узловые устройства размещаются на левой стороне полигона. Имеются два ряда с 3 устройствами в каждом. Каждый ряд содержит 2 черных узловых устройства и 1 белое, которые выбираются случайно. Положение узловых устройств в двух столбцах (левый и правый ряды) определяется отдельными жеребьевками, например, путем помещения одного белого и двух черных кубиков в непрозрачную коробку и затем вытаскивания кубика два раза, по одному для каждого ряда.

На следующем фото показан **пример возможной стартовой позиции.**



Один из возможных вариантов стартовой позиции



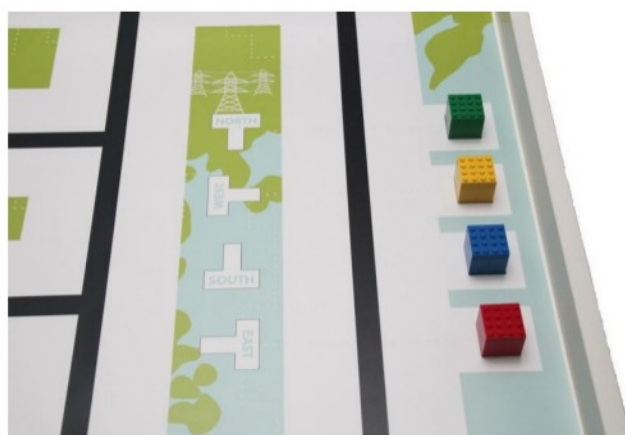
Стартовая ориентация черного узлового устройства, ориентирован всегда таким образом.

Размещение блоков идентификаторов

4 блока идентификаторов размещаются случайным образом в 4 позициях (пронумерованных от 1 до 4) на правой стороне над стартовой зоной, например, путем помещения всех кубиков в непрозрачную коробку и затем их вытаскивания одним за другим. На следующем фото показан **пример возможной стартовой позиции.**



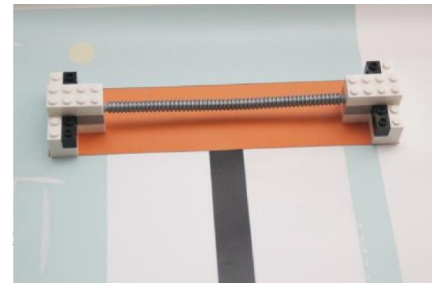
Пустая стартовая позиция (с номерами)



Возможная стартовая позиция

Размещение оптоволоконных кабелей

Оптоволоконные кабели будут размещены на оранжевых прямоугольниках на левой стороне полигона. Размер оранжевых прямоугольников и кабелей одинаковый. Размещение должно выглядеть как на фото справа.



Размещение стеновой конструкции

Стеновая конструкция размещается в темно-серой зоне. Эта темно-серая часть точно соответствует размеру стеновой конструкции.



5. Миссии робота

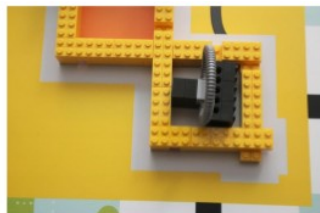
Для лучшего понимания миссии будут поясняться в нескольких разделах. Но команда может самостоятельно решить, в каком порядке выполнять миссии.

5.1 Миссия: разместить узловые устройства в верном направлении

Черные узловые устройства должны быть перевезены из их исходных позиций в Белые зоны в зоне установки. Белые объекты должны остаться на исходных позициях.

Черные узловые устройства должны быть выровнены в определенных направлениях, которые определяются блоками идентификаторов. Блоки идентификаторов определяют ориентацию, которую каждое черное узловое устройство должно иметь в окружающей его цветной рамке, например: Зеленый блок в позиции 4 означает, что узловое устройство должно быть расположено в направлении СЕВЕР в зоне зеленой стены (см. Пример на следующей странице).

В каждом раунде будут использованы все 4 направления, показанные на этих фотографиях.



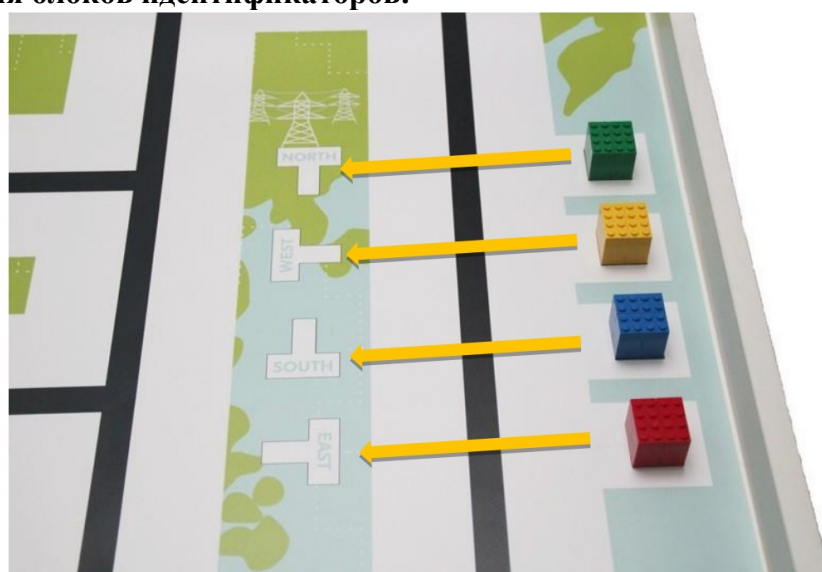
Направление ЗАПАД

Направление
ВОСТОК

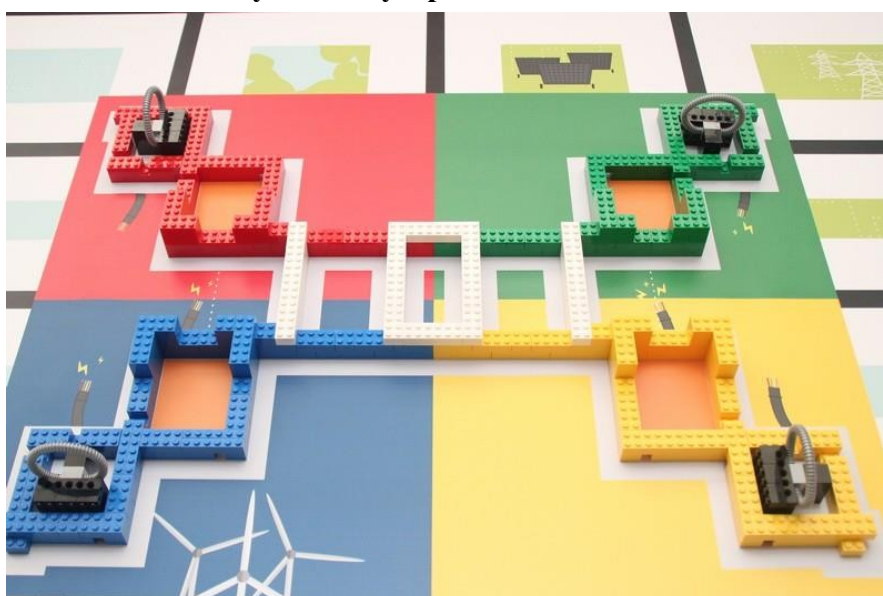
Направление ЮГ

Направление Север

Стартовая позиция блоков идентификаторов:



Оптимальная конечная позиция узловых устройств:



5.2 Миссия: подсоединить оптоволоконные кабели

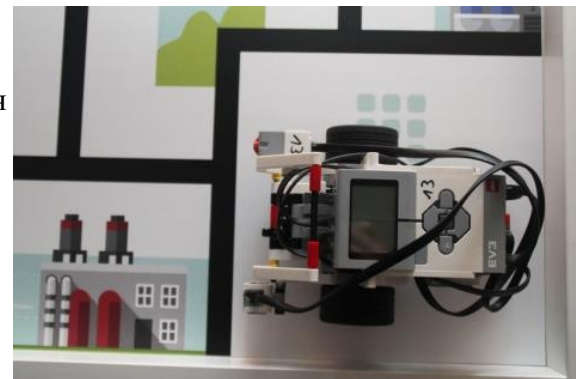
Робот должен подсоединить два оптоволоконных кабеля между разными зонами.

Соединение кабелем должно быть произведено между красной и синей зонами и между зеленой и желтой зонами. В лучшем случае оптоволоконные кабели касаются оранжевых зон зоны установки.



5.3 Миссия: припарковать робота

Перед началом попытки робот должен быть запущен полностью в пределах зоны старта-финиша (окружающая линия не включена в зону старта-финиша. При старте кабели учитываются в определении максимального размера робота, поэтому им также необходимо находиться в пределах зоны старта-финиша.) Миссия считается выполненной, когда робот возвращается в зону старта-финиша, останавливается, и шасси робота полностью (при виде сверху) находится в зоне старта-финиша (кабели могут находиться за пределами зоны старта-финиша).



5.4 Штрафные баллы (стены)

Стены не должны быть повреждены или перемещены из серой зоны. Если стены повреждены или перемещены за пределы светло-серой зоны, назначаются штрафные баллы, которые не могут привести к отрицательному счету (см. Основные правила 6.15).

6. Подсчет баллов

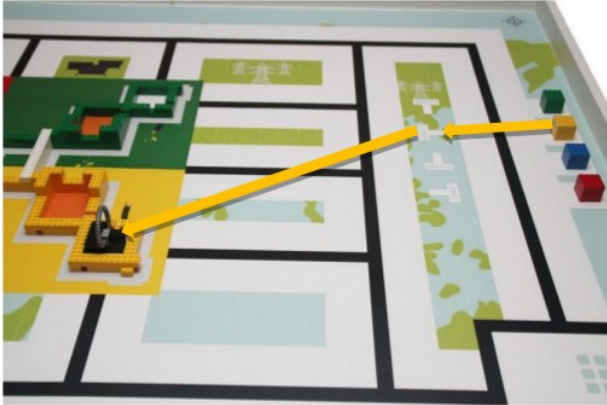
Определения для подсчета баллов

- “**Верное / Неверное направление**” определяется блоками идентификаторами, более подробно см. Миссию 1.
- “**Касается только**” означает, что объект касается зоны белого узлового устройства **внутри зоны установки на покрытии** (полностью лежит на одной стороне). Любая другая ситуация, когда только часть объекта касается белой зоны внутри зоны установки (например, если объект частично поддерживается стеной), определяется как «**Частично касается**».
- **Примечание:** Баллы за узловые устройства и оптоволоконные кабели начисляются только в том случае, если объекты лежат внутри стеновой конструкции. Вы не можете сдвигать стеновую конструкцию в сторону, чтобы набрать баллы.

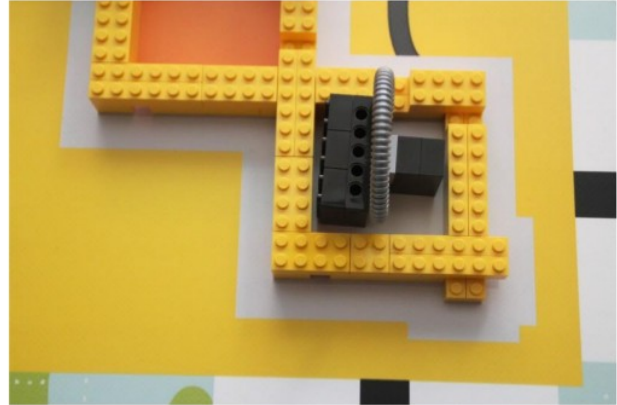
Задания	Баллы за каждую	Всего
Черное узловое устройство: • Верное направление • Касается только покрытия полигона	30	120
Черное узловое устройство: • Неверное направление • Касается только покрытия полигона	10	40
Черное узловое устройство: • Любое направление • Частично касается покрытия полигона	5	20
Оптоволоконный кабель – Полное соединение: Соединение между двумя зонами выполнено, оба конца кабеля касаются оранжевой зоны на покрытии. С другой стороны конец кабеля касается окружающей стены оранжевой зоны.	20	40
Оптоволоконный кабель – Соединение со стеной: Соединение между двумя зонами не налажено, с обеих сторон концы кабеля касаются окружающей стены оранжевой зоны.	10	20
Белые узловые устройства остаются в исходной позиции. (только если начислены баллы за черные узловые устройства)	5	10
Робот полностью останавливается в пределах зоны старта-финиша (только если начислены другие баллы).		10
Робот повреждает или перемещает стеновую конструкцию.		-10
Максимальный балл		200

Пояснения по подсчету баллов

Черное узловое устройство находится в **ВЕРНОМ** направлении, **касается только** покрытия - 30 баллов



Здесь вы видите, что желтый блок находится в *направлении ЗАПАД*

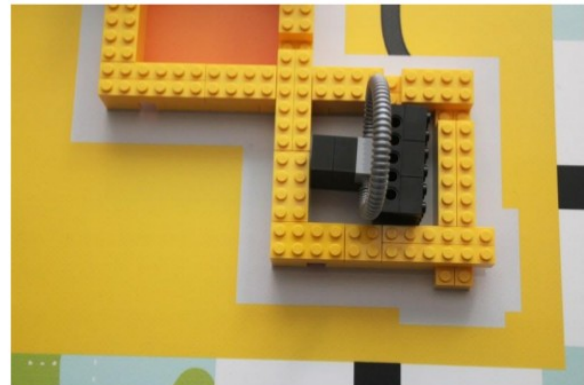


Узловое устройство полностью лежит на полигоне в верном направлении (в направлении ЗАПАД), нижняя сторона касается только покрытия и не поддерживается стеной.

Черное узловое устройство в **НЕВЕРНОМ** направлении, **касается только** покрытия - 10 баллов



Узловое устройство полностью лежит на полигоне, **но в неверном направлении** (в направлении ВОСТОК вместо ЗАПАД), нижняя сторона касается только покрытия и не поддерживается стеной.

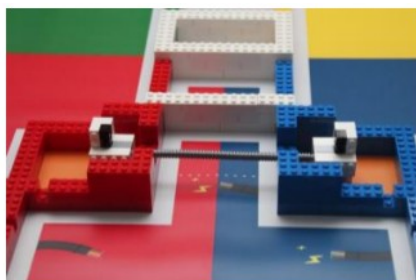
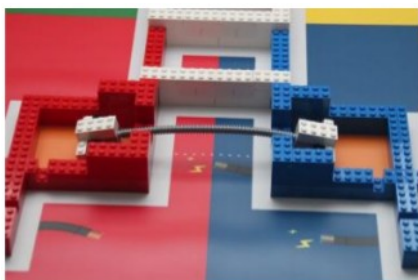


Черное узловое устройство в **ЛЮБОМ** направлении, **ЧАСТИЧНО** касается покрытия - 5 баллов



Узловое устройство не полностью лежит на полигоне и поддерживается стеной.

Опволоконный кабель – Полное соединение (оба конца кабеля касаются оранжевых зон) - 30 баллов



Опволоконный кабель – Одностороннее соединение (Один конец кабеля касается оранжевой зоны, один конец кабеля касается части стены) - 10 баллов



Важно, чтобы присутствовало касание окружающих стен (в данном случае красных или синих).

Опволоконный кабель – Соединение со стеной (оба конца кабеля касаются стены) - 5 баллов



Важно, чтобы присутствовало касание окружающих стен (в данном случае красных или синих).

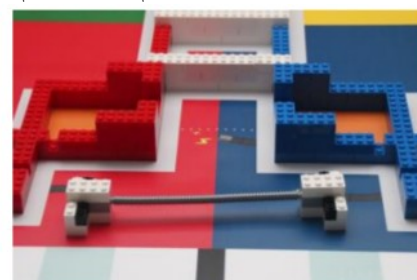
Опволоконный кабель – отсутствие (НОЛЬ) баллов за следующие позиции:



Не начисляются баллы за касание покрытия одним концом кабеля.

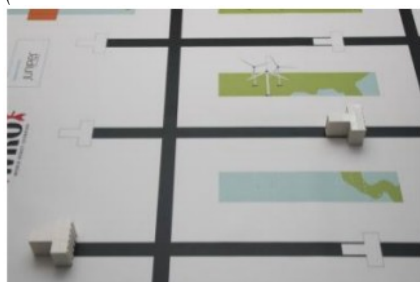


Не начисляются баллы за касание белой части стены (должно быть касание окружающей красной стены)

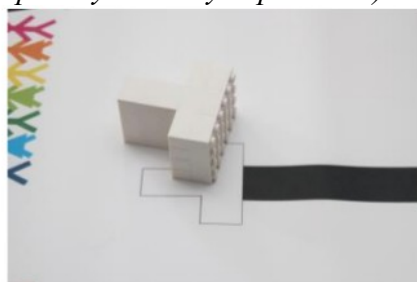


Не начисляются баллы если кабель только лежит на покрытии полигона.

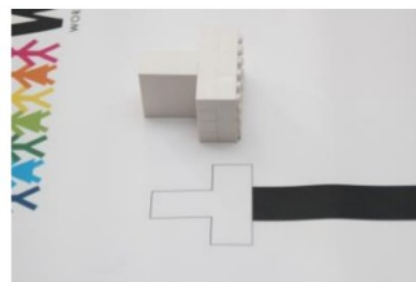
Белые узловые устройства остаются в исходной позиции - 10 баллов
(только если начислены баллы за черные узловые устройства)



Оба элемента лежат абсолютно точно на своих стартовых позициях.



Если белый элемент касается своей исходной позиции (как этот элемент на фото), то это допустимо



Баллы не начисляются, если один или оба белых элемента больше не касаются своей исходной позиции.

Робот полностью останавливается в пределах зоны старта-финиша - 10 баллов (только если начислены другие баллы).



Проекция робота находится полностью внутри стартовой зоны. Молодцы 😊.

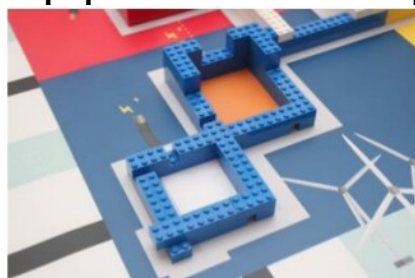


Проекция робота полностью внутри, а кабели снаружи. Это также допустимо.



Не начисляются баллы если проекция робота не находится в зоне старта.

Штрафные баллы: Робот повреждает или перемещает стеновую конструкцию.- -10 баллов



Если стена смещена внутри светло-серой зоны, то это допустимо.



Штрафные баллы, если стена находится за пределами серой зоны.



Штрафные баллы, если стена повреждена.

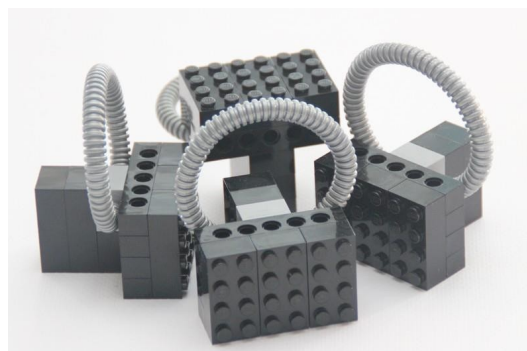
7. Сборка реквизита состояния

Сборка узловых устройств

Используются 2 белых (старых) и 4 черных (новых) узловых устройства.

Для одного черного узлового устройства необходимы:

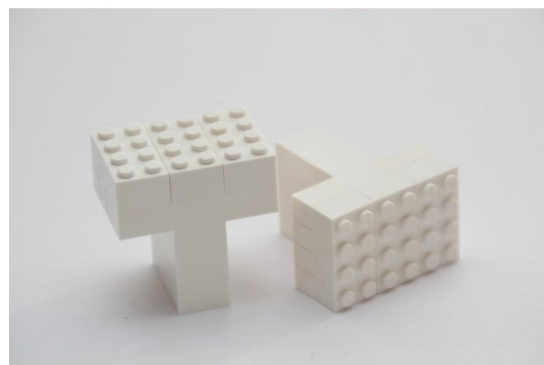
- 5 черных кирпичей 2x4
- 1 черный кирпич 2x2
- 1 серый кирпич 2x2 с отверстием для гофрированной трубки
- 1 серая гофрированная трубка
- 4 черных кирпича 1x6

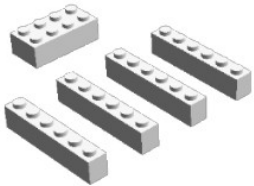
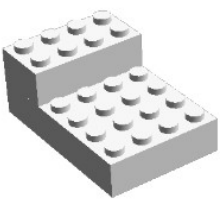
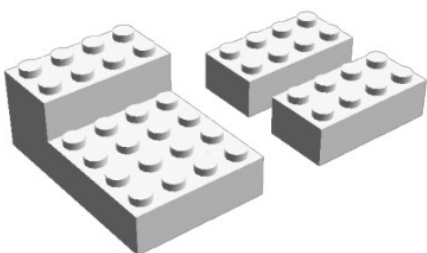
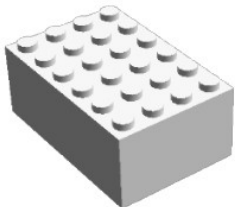
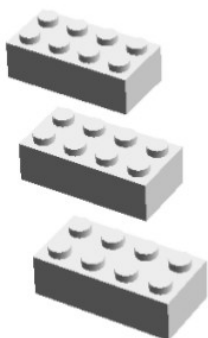
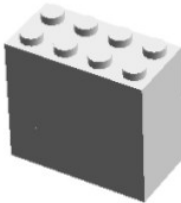
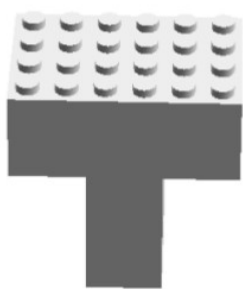


<p>Step 1</p>	<p>Step 2</p>	<p>Step 3</p>	<p>Step 4</p>
<p>Step 5</p>	<p>Step 6</p>		<p>Step 7</p>
<p>Step 8</p>		<p>Step 9</p>	

Для одного белого узлового устройства необходимы:

- 6 белых кирпичи 2x4
- 4 белых кирпичи 1x6

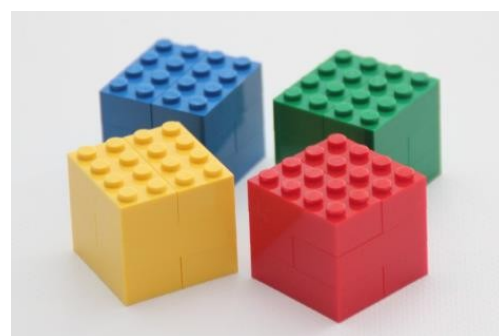


			
Step 1	Step 2	Step 3	
			
Step 4	Step 5	Step 6	Step 7

Сборка блоков идентификаторов

Используются 4 блока идентификаторов: красный, желтый, зеленый и синий.

Для каждого блока идентификатора вам необходимы 6 кирпичей LEGO 2x4 соответствующего цвета.

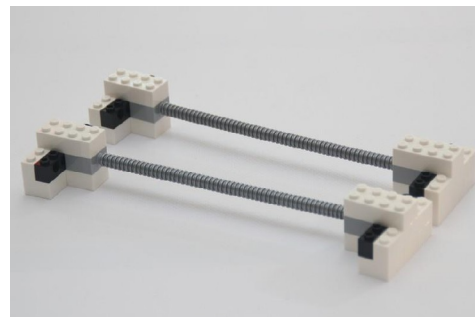


Сборка оптоволоконного кабеля

На полигоне находятся **2 оптоволоконных кабеля.**

Для одного **оптоволоконного кабеля** вам необходимы:

- 4 белых кирпича 2x2
- 4 белых кирпича 2x4
- 2 белых кирпича 1x6
- 2 черных кирпича 1x6
- 2 серых кирпича 2x2 с отверстием для гофрированной трубки
- 1 серая гофрированная трубка



<p>Шаг 1 (дважды)</p>	<p>Шаг 2 (дважды)</p>	<p>Шаг 3 (дважды)</p>	<p>Шаг 4 (дважды)</p>
<p>Шаг 5 (дважды)</p>	<p>Шаг 6</p>		
<p>Шаг 7</p>			

Сборка стеновой конструкции

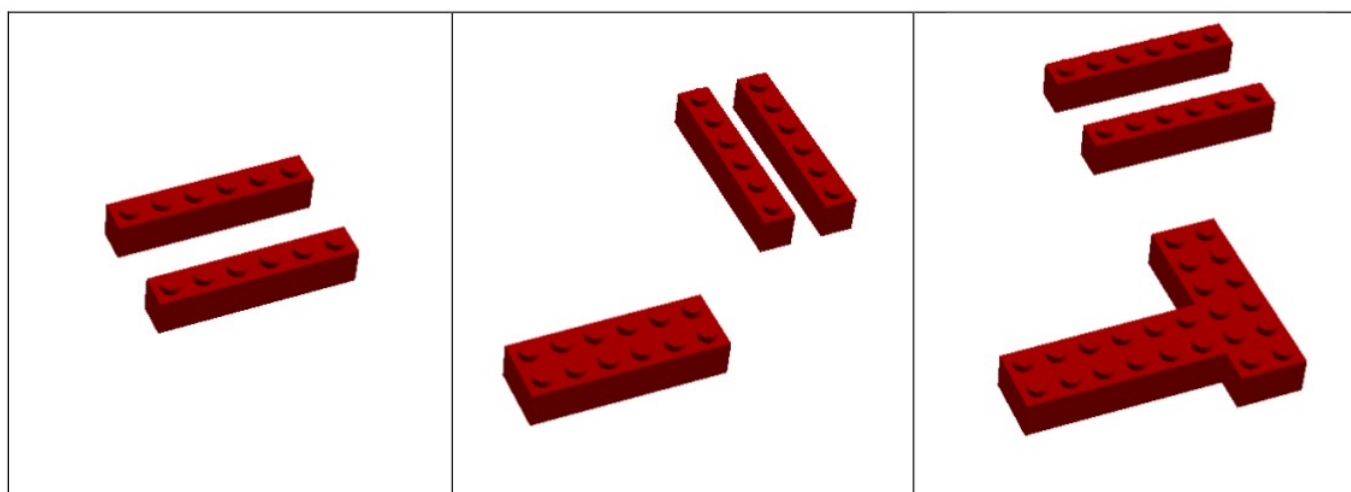
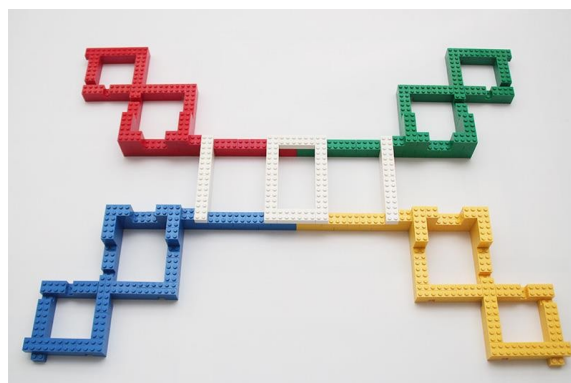
Сборка стены будет происходить в несколько этапов:

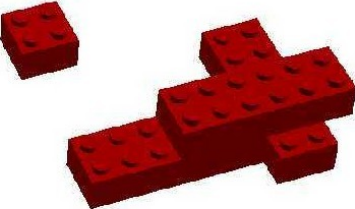
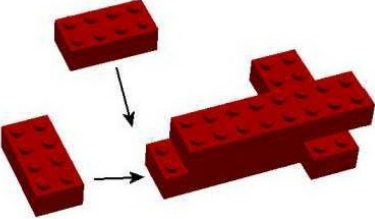
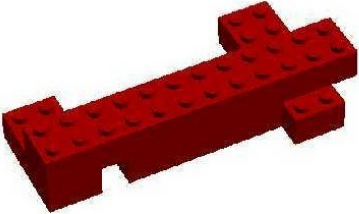
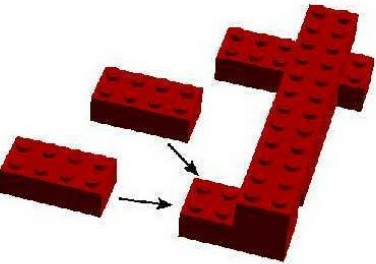
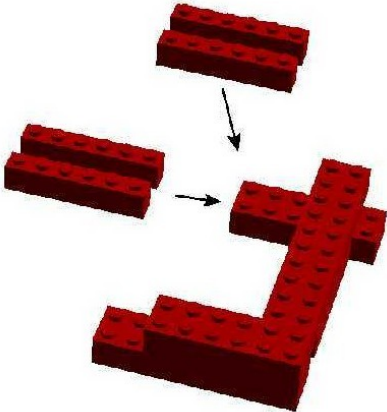
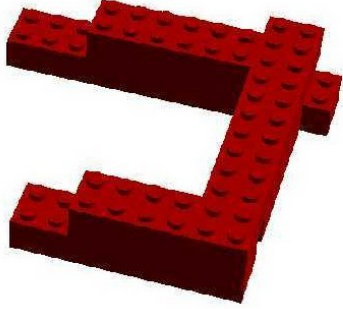
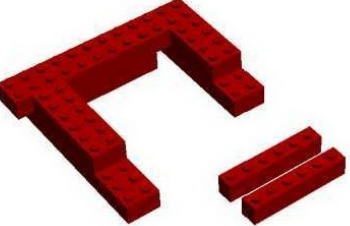
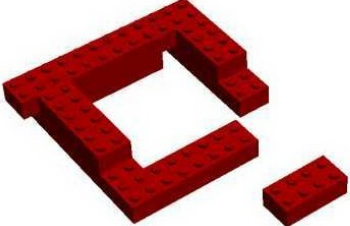
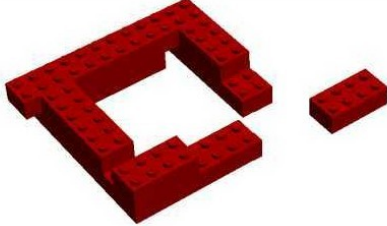
1. Сборка красной и желтой частей стены
2. Сборка синей и зеленой частей стены
3. Соединение стен

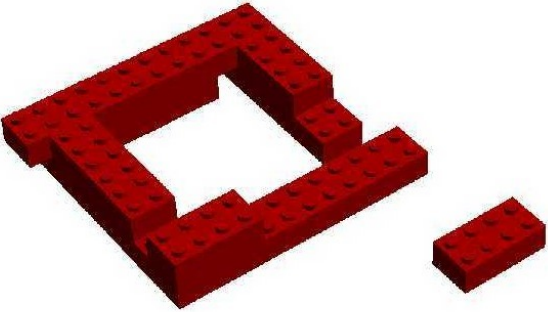
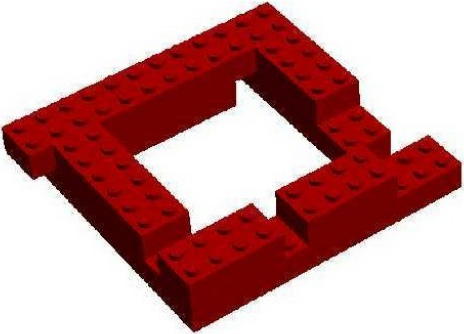
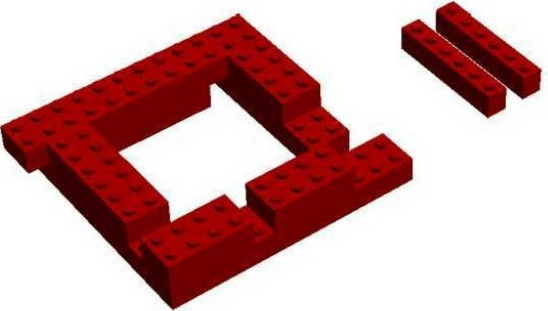
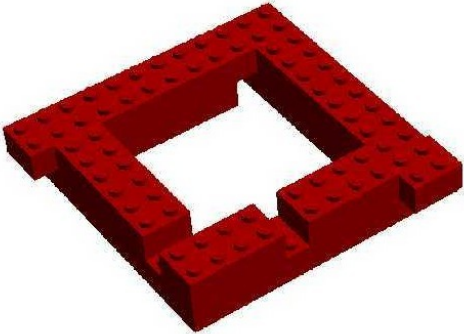
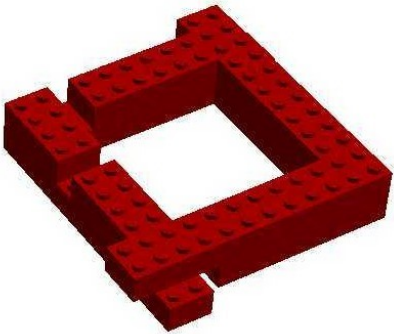
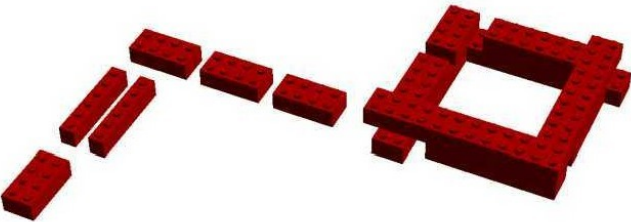
Красные и желтые целевые зоны для узловых устройств и кабелей.

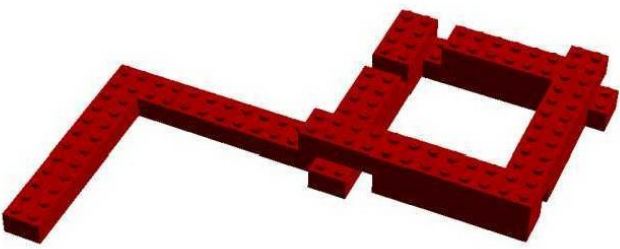
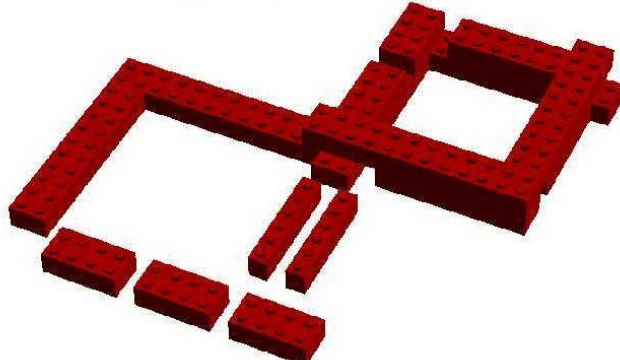
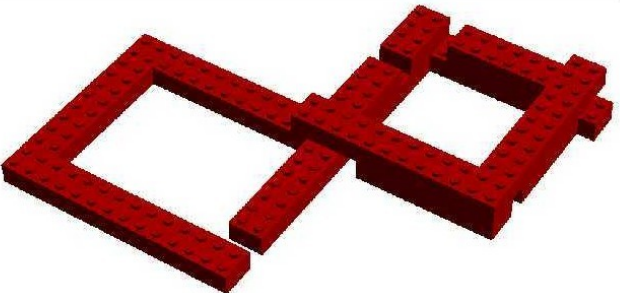
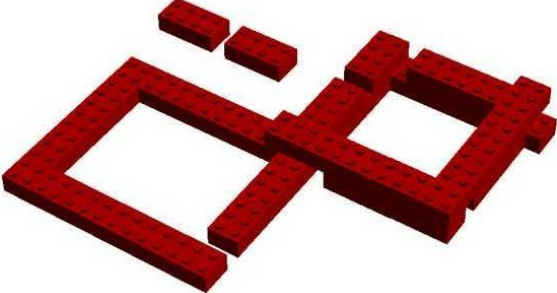
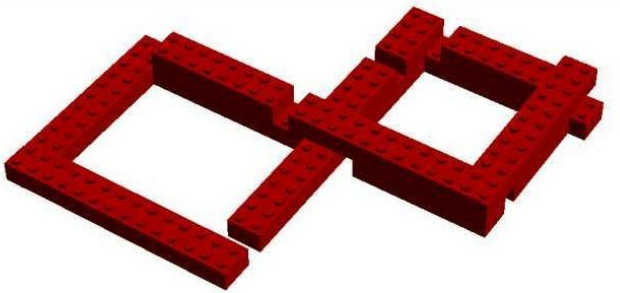
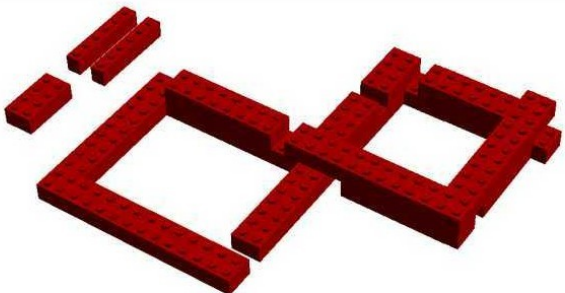
Для красной или желтой частей стены вам необходимы:

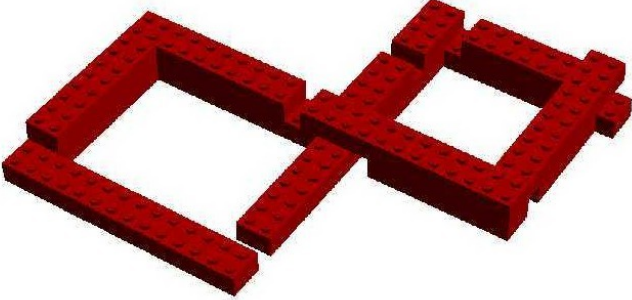
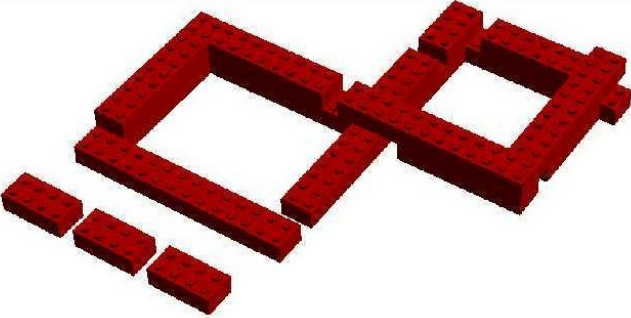
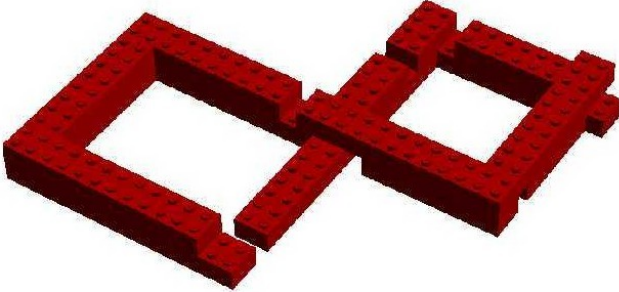
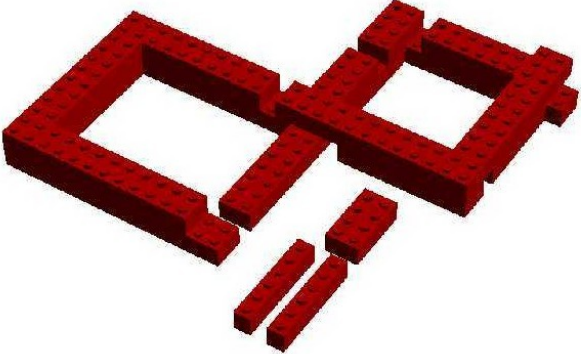
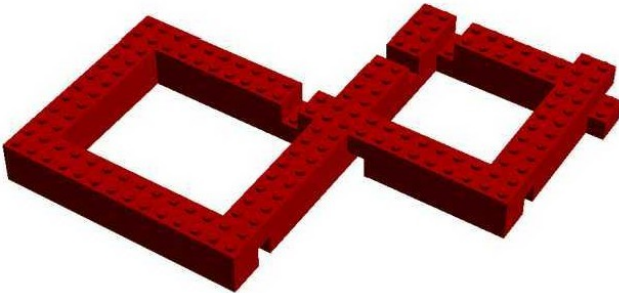
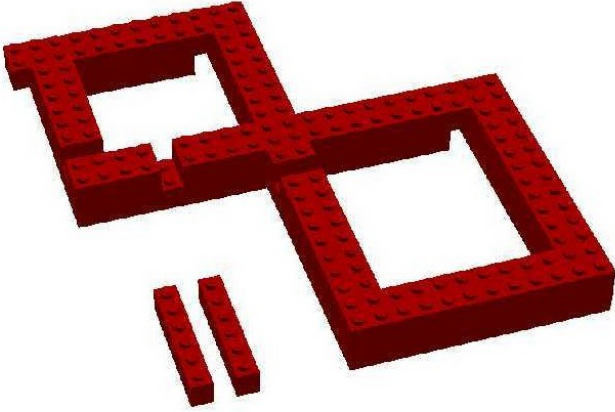
- 4 кирпича 2x2
- 25 кирпичей 2x4
- 26 кирпичей 1x6

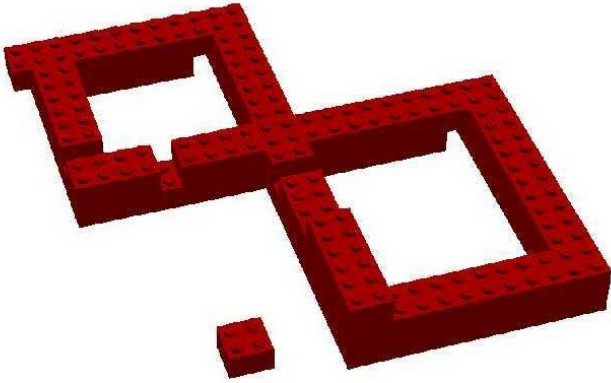
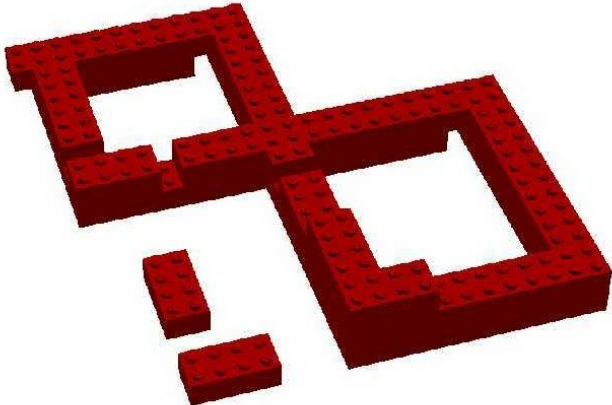
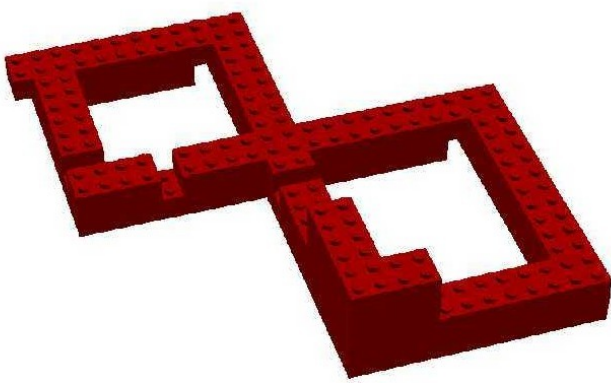
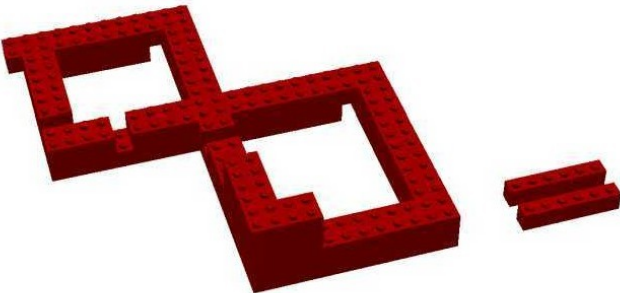
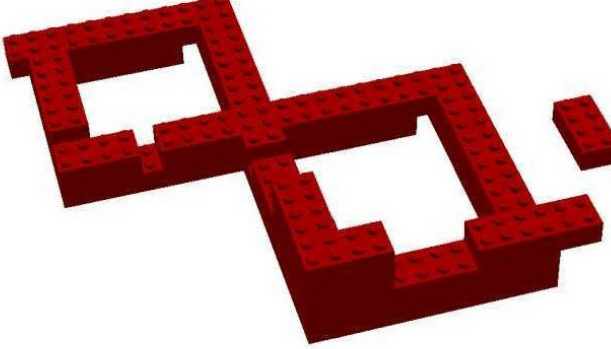
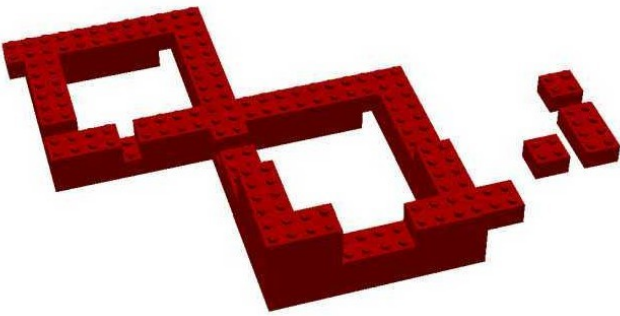


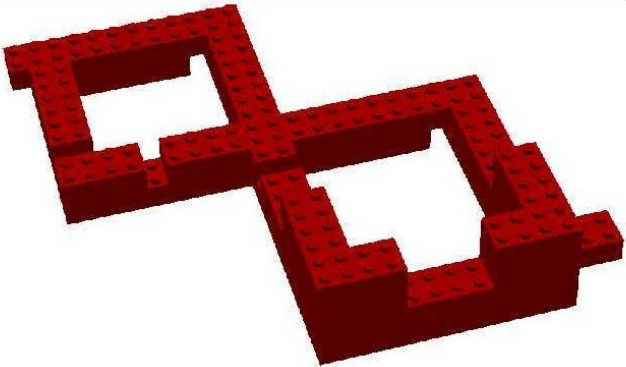
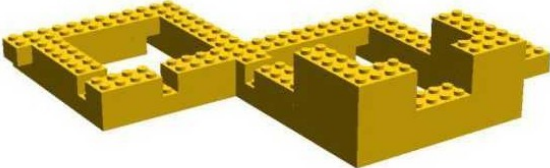
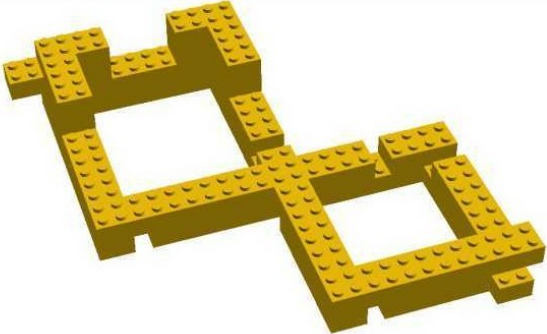
<p>Шаг 1</p>	<p>Шаг 2</p>	<p>Шаг 3</p>
		
<p>Шаг 4</p>	<p>Шаг 5</p>	<p>Шаг 6</p>
		
<p>Шаг 7</p>	<p>Шаг 8</p>	<p>Шаг 9</p>
		
<p>Шаг 10</p>	<p>Шаг 11</p>	<p>Шаг 12</p>

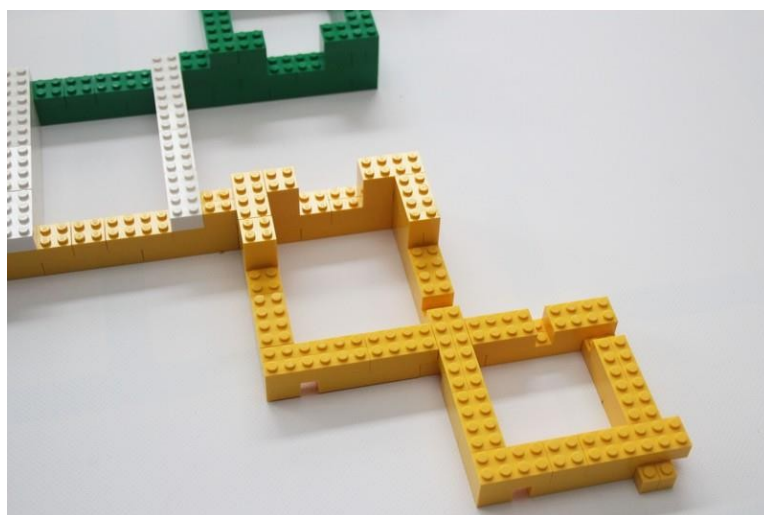
	
<p>Шаг 13</p>	<p>Шаг 14</p>
	
<p>Шаг 15</p>	<p>Шаг 16</p>
	
<p>Шаг 17</p>	<p>Шаг 18</p>

	
Шаг 19	Шаг 20
	
Шаг 21	Шаг 22
	
Шаг 23	Шаг 24

	
<p>Шаг 25</p>	<p>Шаг 26</p>
	
<p>Шаг 27</p>	<p>Шаг 28</p>
	
<p>Шаг 29</p>	<p>Шаг 30</p>

	
<p>Шаг 31</p>	<p>Шаг 32</p>
	
<p>Шаг 33</p>	<p>Шаг 34</p>
	
<p>Шаг 35</p>	<p>Шаг 36</p>

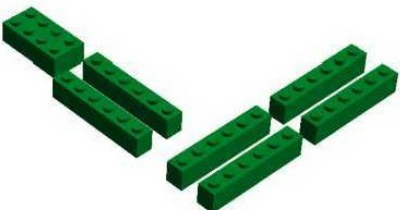

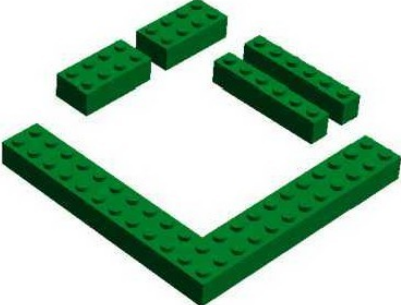
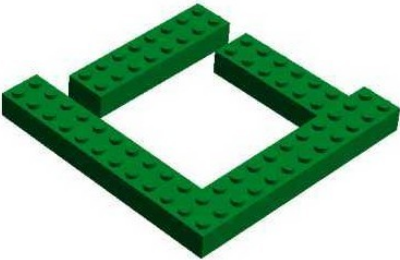
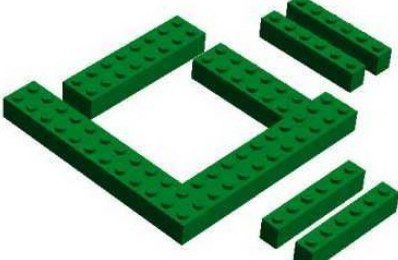
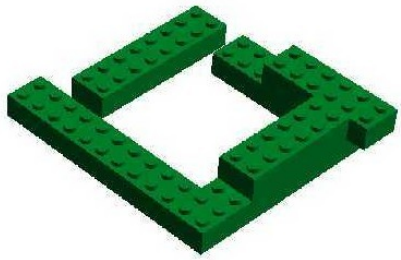
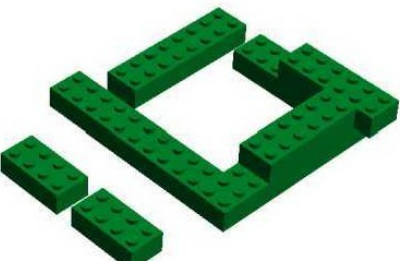
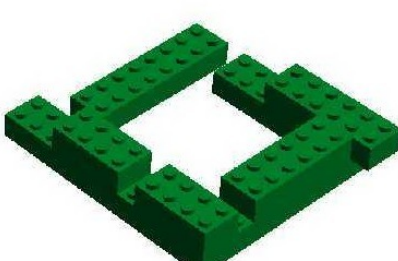
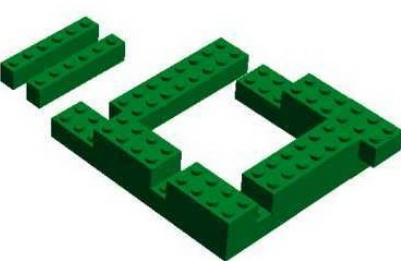
 A red LEGO structure consisting of two interlocking square frames. Each frame is built with red Technic bricks and has a central square hole. The two frames are connected at their corners.	
<p>Шаг 37</p>	
 A yellow LEGO structure identical in shape to the red one, consisting of two interlocking square frames.	 A yellow LEGO structure identical in shape to the red one, consisting of two interlocking square frames.
<p>Шаги для сборки желтого хранилища такие же, как и для красного хранилища.</p>	

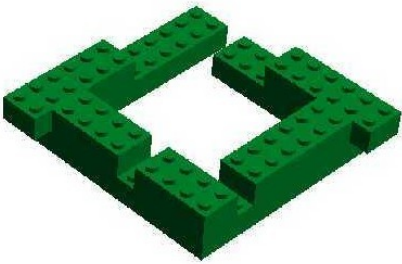
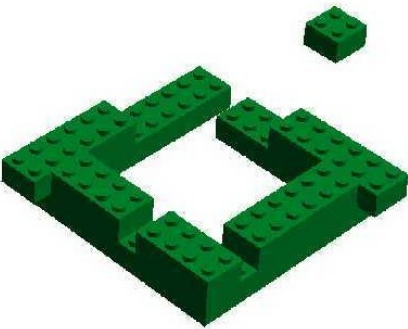
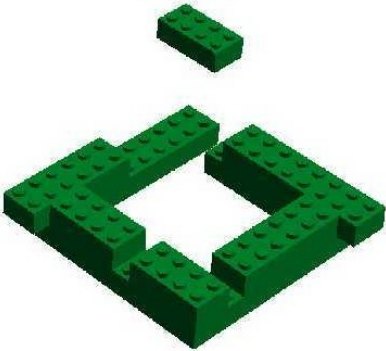
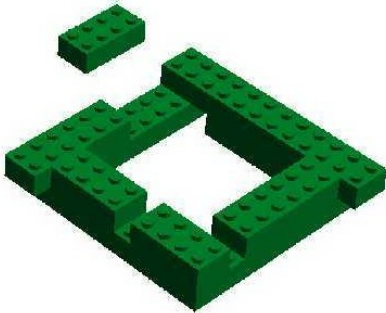
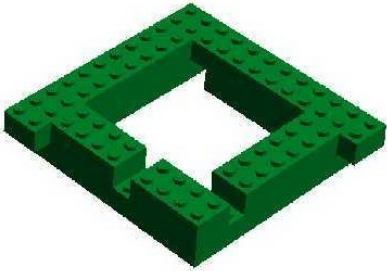
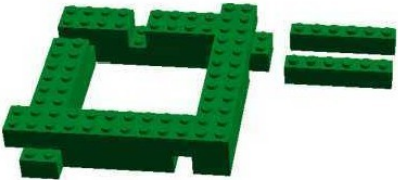
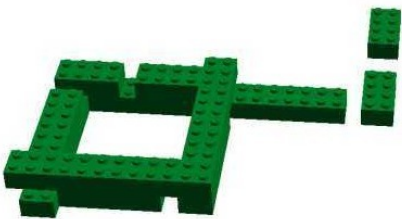
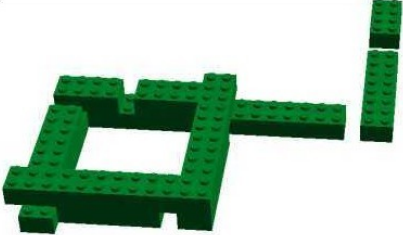
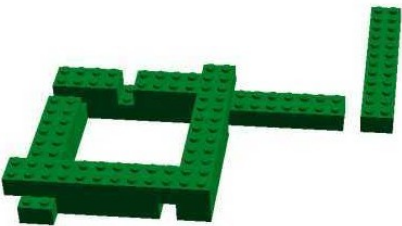
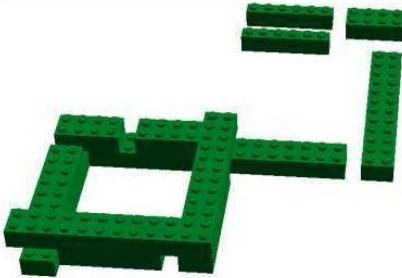
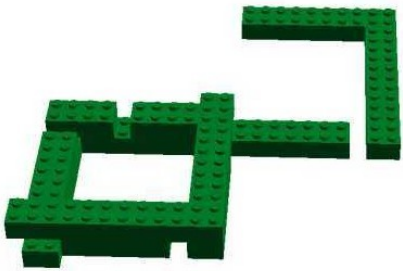
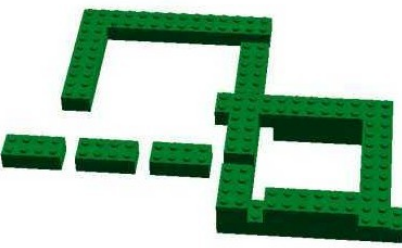


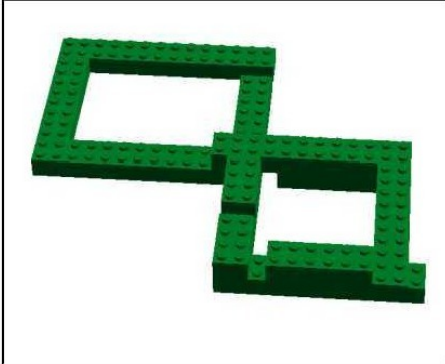
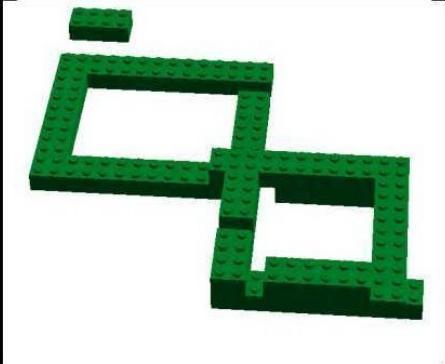
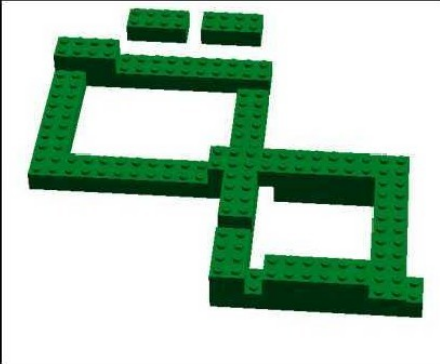
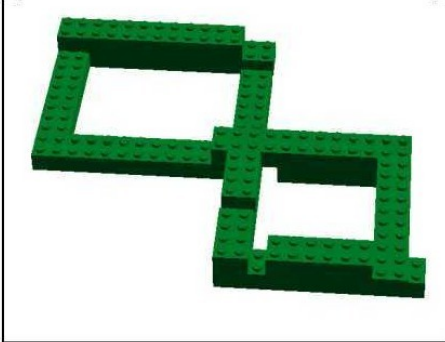
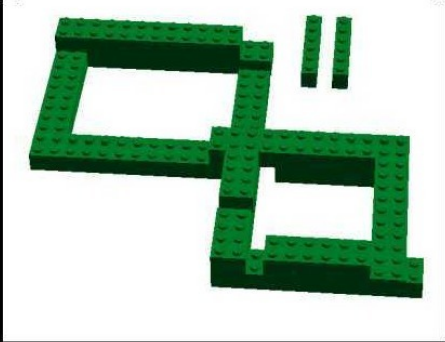
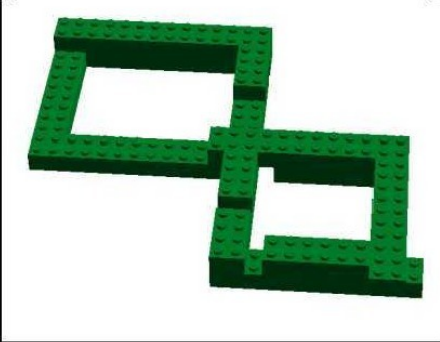
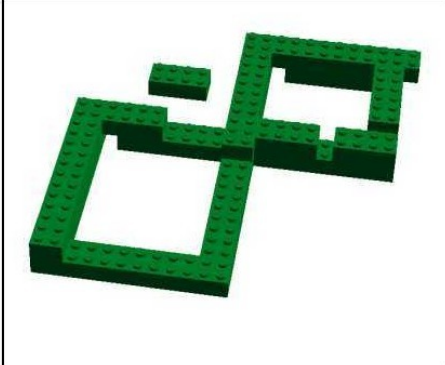
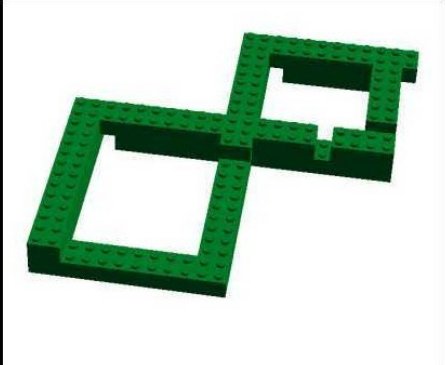
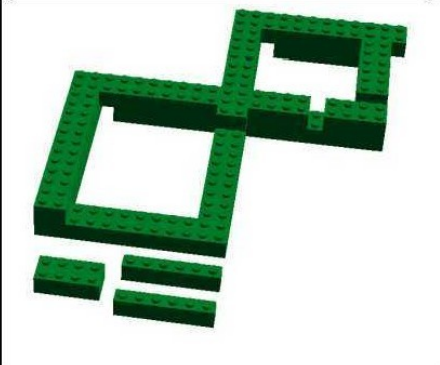
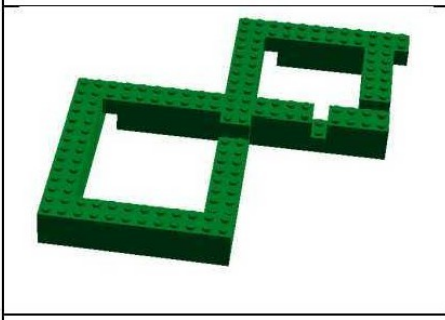
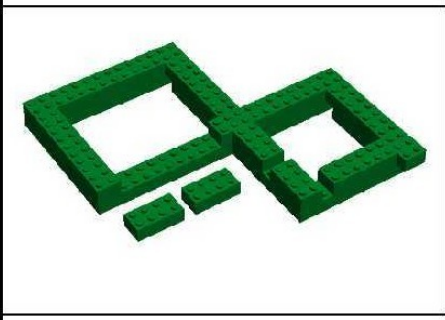
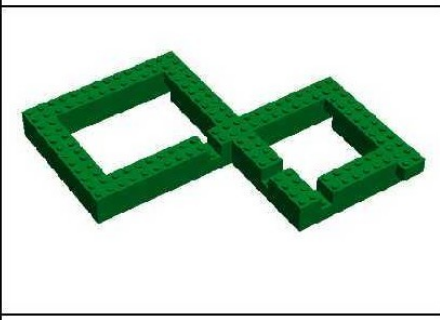
Зеленые и синие целевые зоны для узловых устройств и кабелей

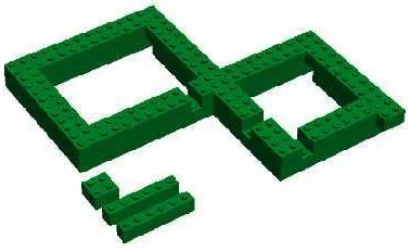
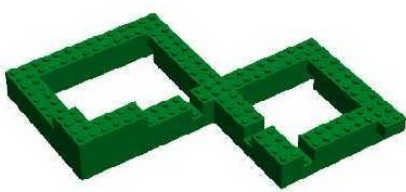
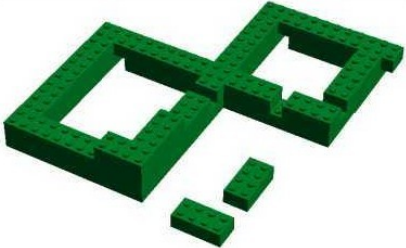
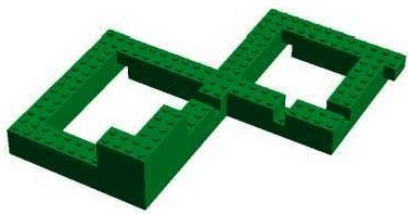
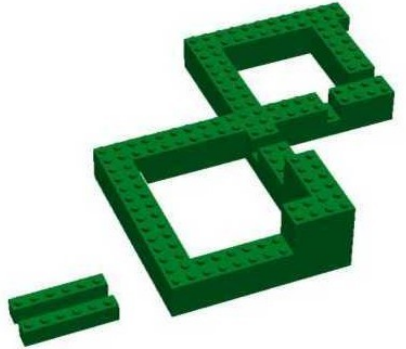
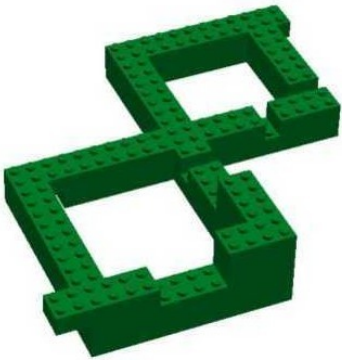
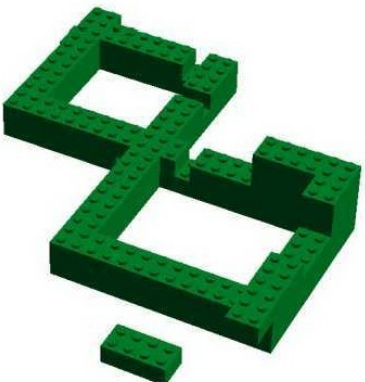
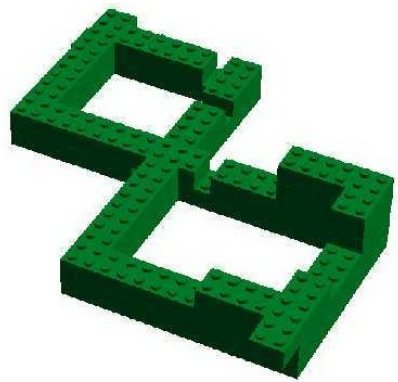
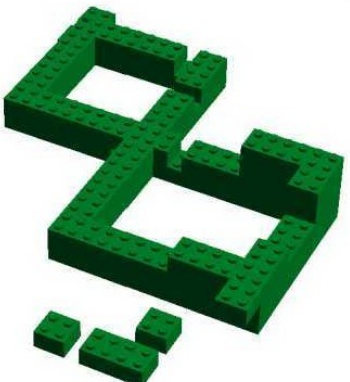
Для зеленой и синей частей стены вам необходимы:

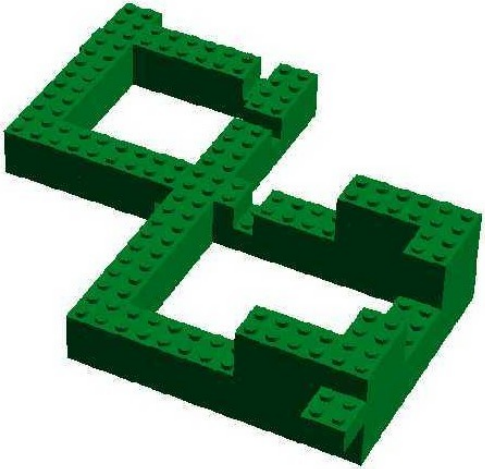
- 4 кирпича 2x2
- 25 кирпичей 2x4
- 26 кирпичей 1x6

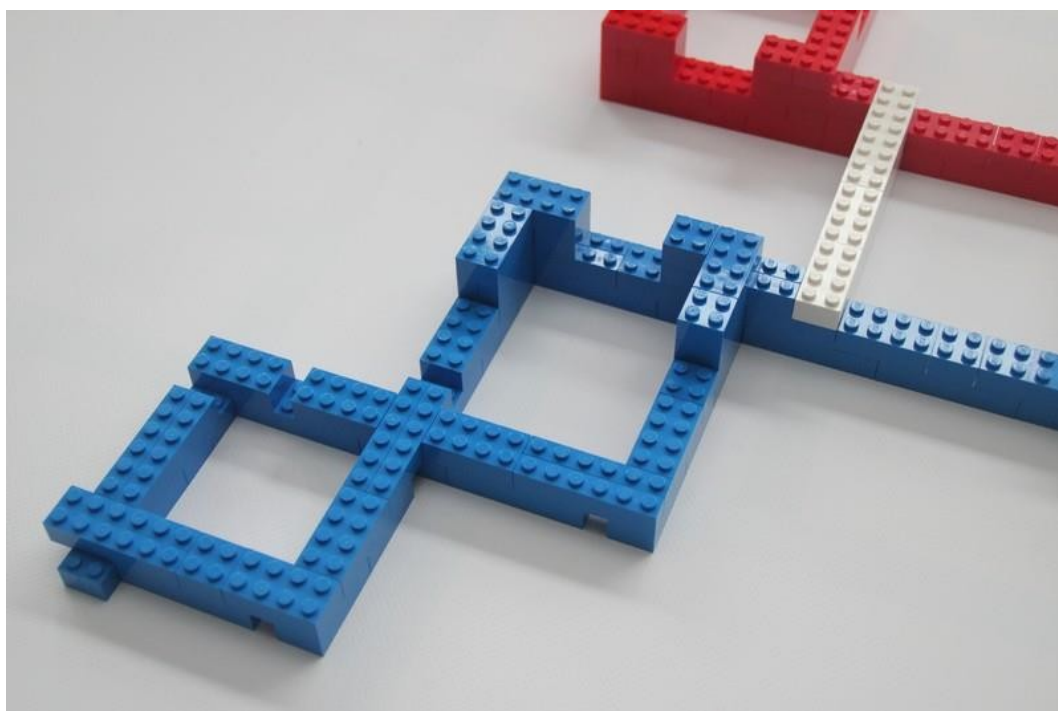
		
<p>Шаг 1</p>	<p>Шаг 2</p>	<p>Шаг 3</p>
		
<p>Шаг 4</p>	<p>Шаг 5</p>	<p>Шаг 6</p>
		
<p>Шаг 7</p>	<p>Шаг 8</p>	<p>Шаг 9</p>

		
<p>Шаг 10</p>	<p>Шаг 11</p>	<p>Шаг 12</p>
		
<p>Шаг 13</p>	<p>Шаг 14</p>	<p>Шаг 15</p>
		
<p>Шаг 16</p>	<p>Шаг 17</p>	<p>Шаг 18</p>
		
<p>Шаг 19</p>	<p>Шаг 20</p>	<p>Шаг 21</p>

		
Шаг 22	Шаг 23	Шаг 24
		
Шаг 25	Шаг 26	Шаг 27
		
Шаг 28	Шаг 29	Шаг 30
		
Шаг 31	Шаг 32	Шаг 33

		
Шаг 34	Шаг 35	Шаг 36
		
Шаг 37	Шаг 38	Шаг 39
		
Шаг 40	Шаг 41	Шаг 42

	
<p>Шаг 43</p>	<p>Этапы сборки синего хранилища такие же, как и для зеленого хранилища.</p>

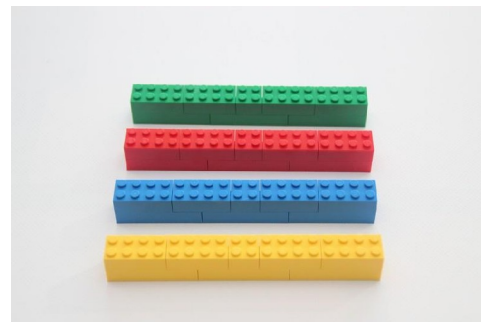


Соединение стен

Цвета: красный, желтый, синий, зеленый (по одному для каждой)

Для каждой стены вам необходимы:

- 1 кирпич 2x2
- 4 кирпича 2x4
- 6 кирпичей 1x6

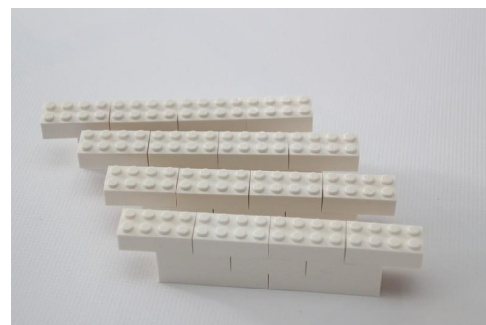


<p>Шаг 1</p>	<p>Шаг 2</p>	<p>Шаг 3</p>

Цвет: белый (4 шт)

Для стены вам необходимы:

- 7 белых кирпича 2x4
- 4 белых кирпича 1x6

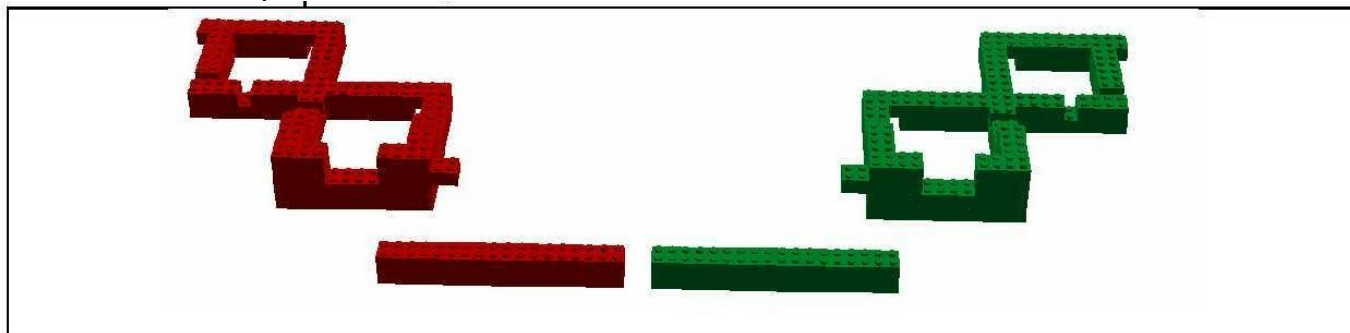


<p>Шаг 1</p>	<p>Шаг 2</p>	<p>Шаг 3</p>
<p>Шаг 4</p>	<p>Шаг 5</p>	

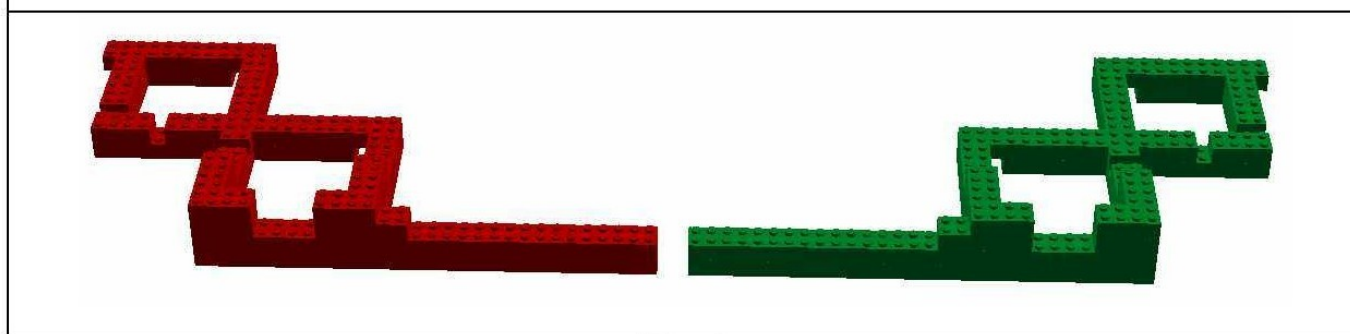
Соедините разные элементы для получения полной конструкции

Для соединения красной/зеленой и синей/желтой зон вам необходимы:

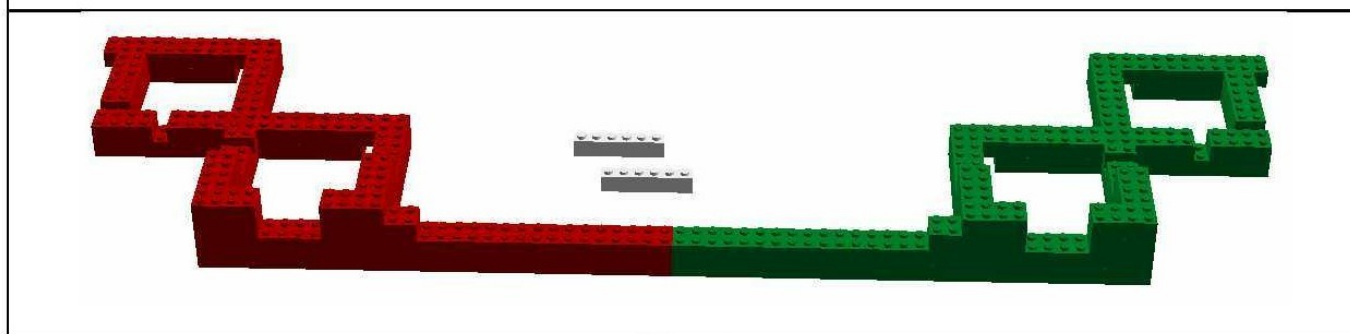
- 4 белых кирпича 1x6



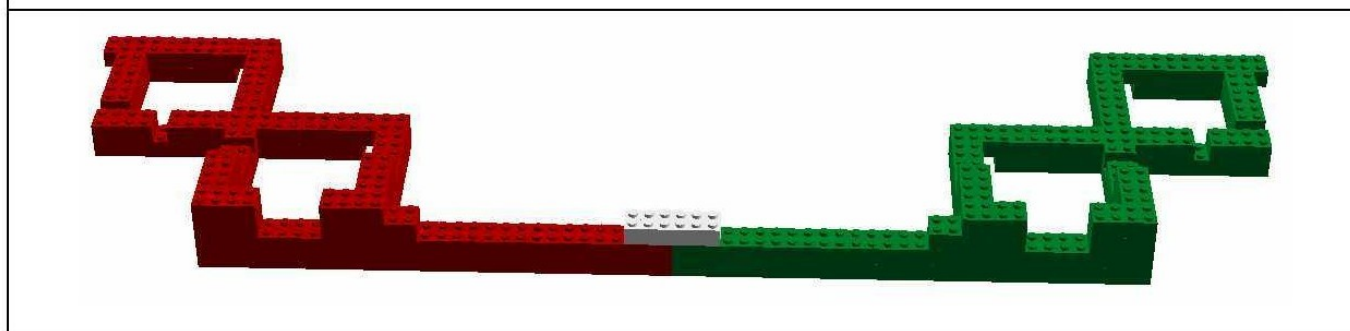
Шаг 1



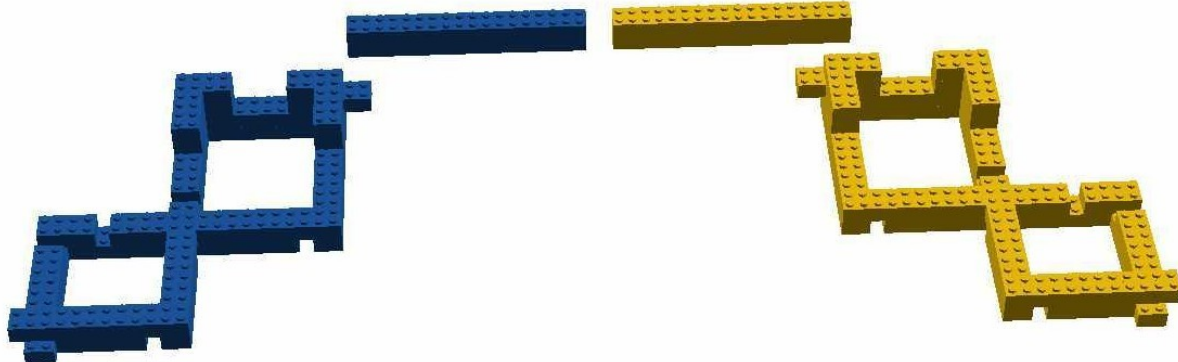
Шаг 2



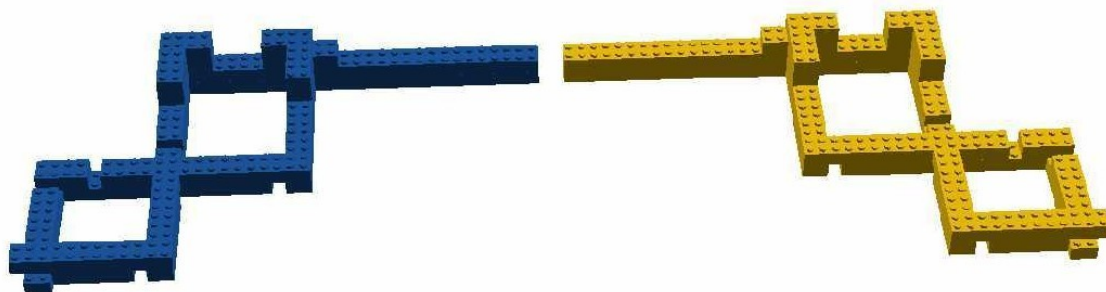
Шаг 3



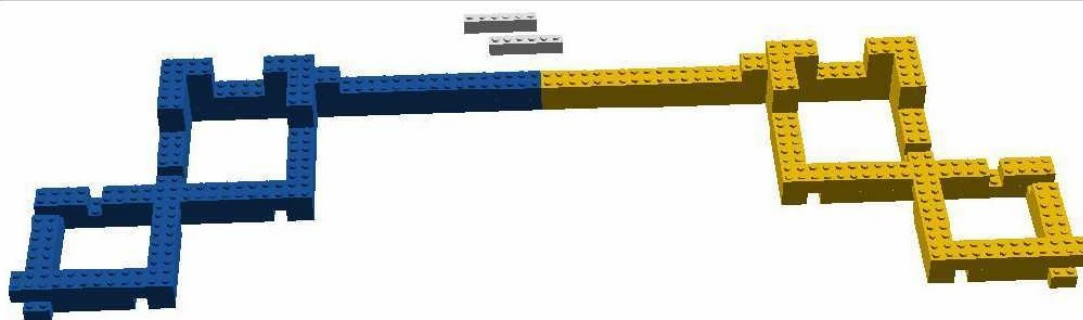
Шаг 4



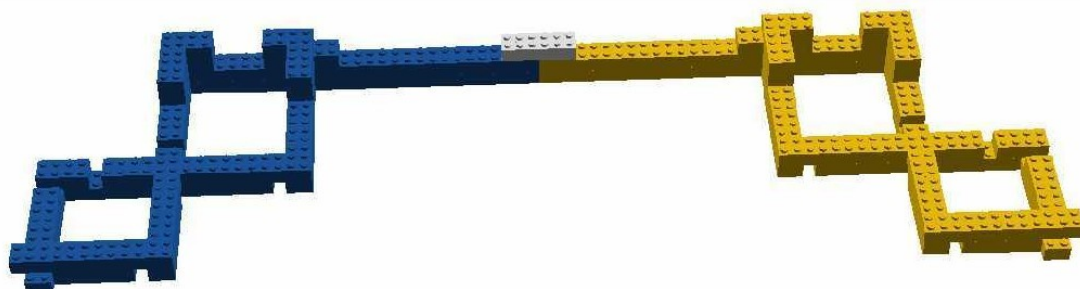
Шаг 5



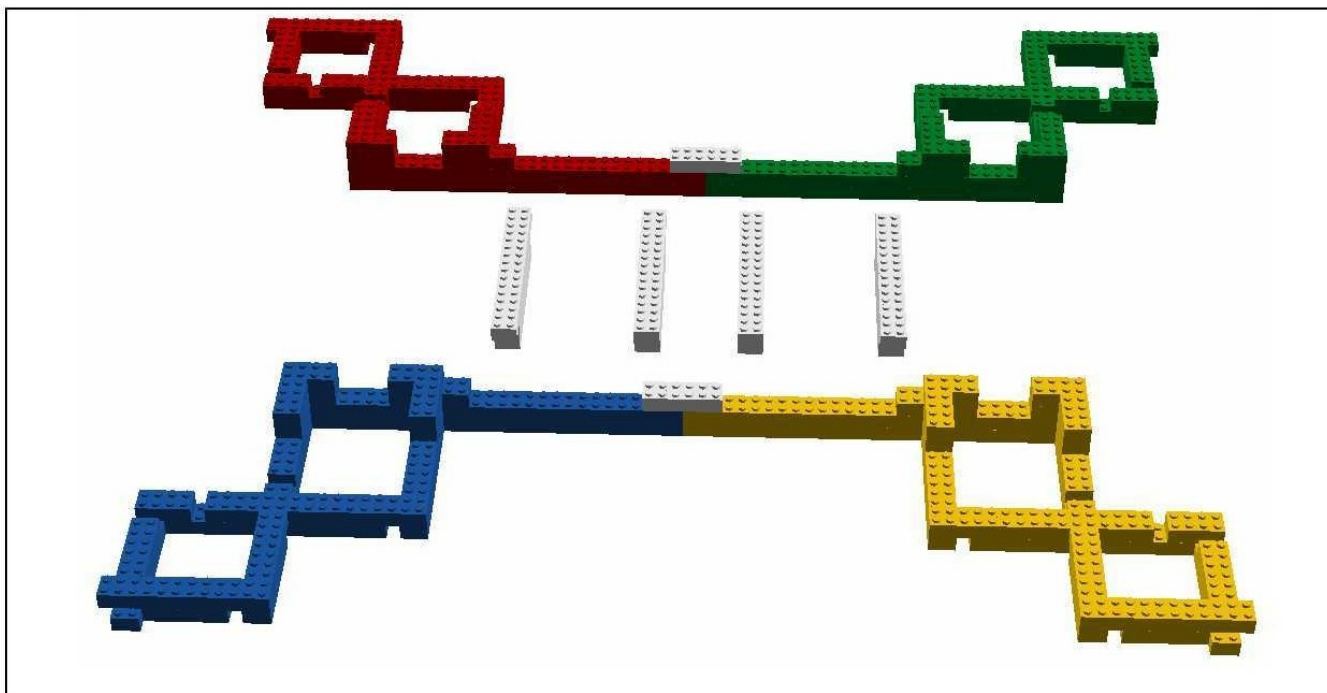
Шаг 6



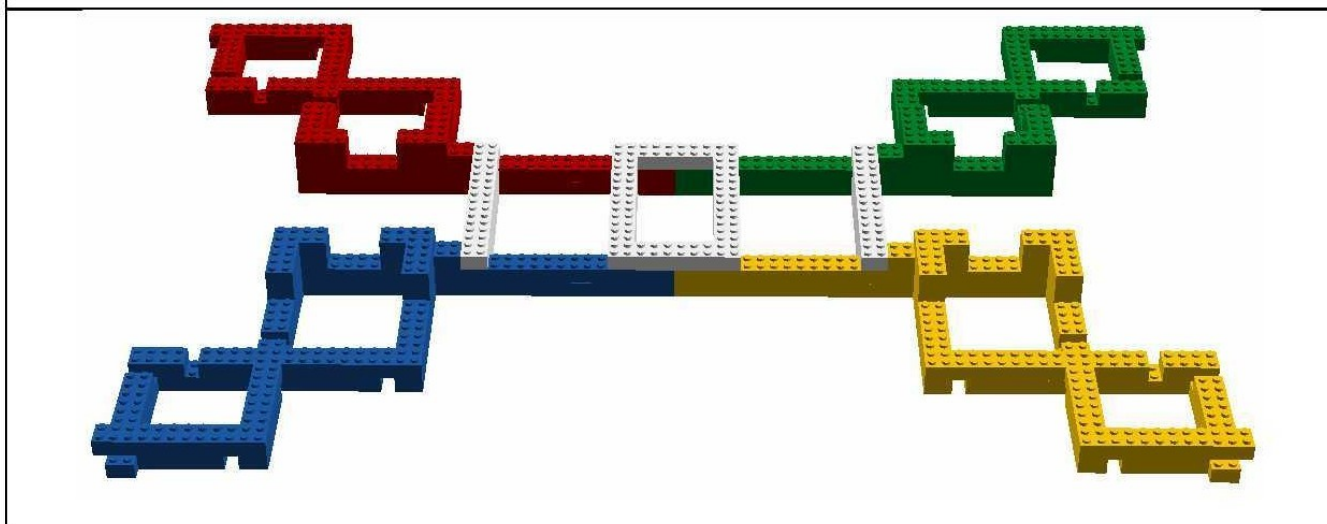
Шаг 7



Шаг 8



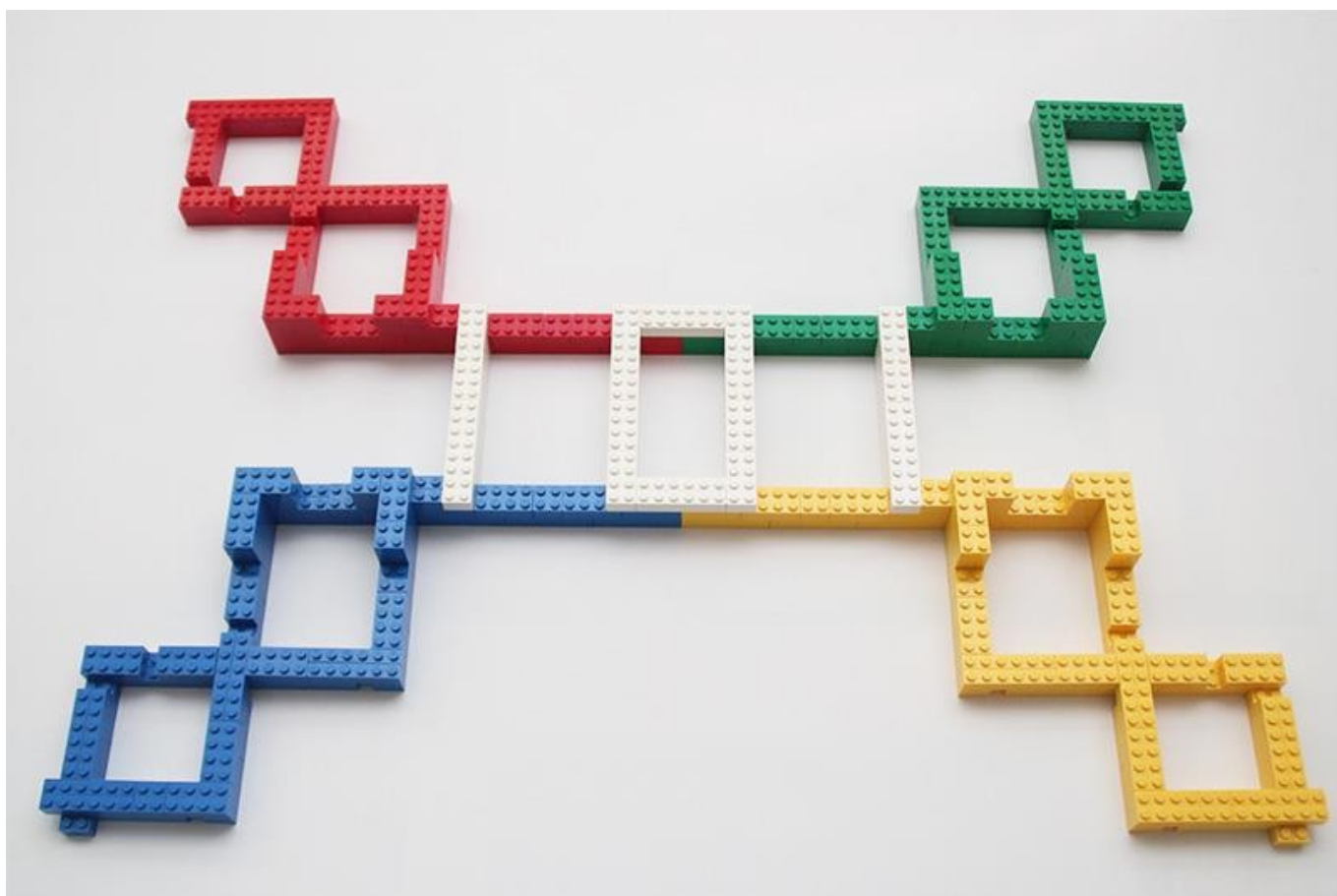
Шаг 9



Шаг 10

Наши поздравления, вы сделали это! ☺

Посмотрите на фотографии на следующей странице, чтобы проверить, все ли вы правильно собрали.



Правила состязания «Футбол роботов (WRO)»

Участники: школьники с 2000 по 2009 год рождения

Команда: 2 человека

Роботы: 2 автономных робота

Используемое оборудование: LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), дополнительно разрешается использовать 1 датчик цвета, 1 датчик-компас, 1 инфракрасный датчик фирмы HiTechnic, любые детали конструкторов LEGO®

Язык программирования: на усмотрение команды

Этапы состязаний: теоретический и соревновательный.

Описание задания

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



Цель

Робототехника является прекрасной платформой для обучения навыкам, актуальным для 21 века. Решение робототехнических задач развивает в учащихся новаторский подход, творчество и навыки решения проблем, и так как робототехника совмещает в себе несколько дисциплин учебной программы, то учащиеся должны приобретать и применять знания в области науки, техники, математики и компьютерного программирования. Наибольшую пользу при проектировании роботов приносит то, что учащимся весело, они работают вместе как одна команда, и обучение происходит естественным путем.

Поле для Футбола WRO

Организаторы понимают, что поля для футбола WRO будут разными ввиду ограниченного набора материалов и оборудования на местном уровне. Соблюдение размеров поля не является критичным для соревнующихся, которые хотят принять участие, до тех пор пока они удовлетворяют требованиям. Вообще, в футбол WRO можно играть даже на покрытии, разложенном на полу класса! Данные правила намеренно предусматривают некоторую гибкость в выборе размеров и материала поля. В финале WRO будет использоваться стандартное поле WRO в полном соответствии со спецификацией. Если на местном уровне требуются изменения, то все участники должны быть проинформированы о них до дня соревнований. Спецификация поля и рекомендации по его созданию изложены в отдельном документе.

Изменения в правилах

Если окажется, что с текущим заданием WRO Футбола справились, то оно будет подвергнуто незначительным изменениям в следующем году. Команды не могут рассчитывать на использование одних и тех же роботов, программ или алгоритмов два года подряд. Такие изменения призваны мотивировать новые команды к участию, так как все команды начинают каждый год заново с базового уровня. А также стимулируют учащихся на усовершенствование, которые каждый год стремятся адаптироваться к новым заданиям.

Свод изменений правил

3.6 Если команда ведет с 5 очками в 5-минутном тайме или 10 очками в 10- минутном тайме, игра будет остановлена согласно правилу милосердия, и будут записаны текущие результаты.

4.12 Если робота коснулись или он был удален с поля без разрешения судьи, будет назначено штрафное время в 2 минуты.

8.17 В конструкции роботов необходимо предусмотреть ручку, за которую судьи смогут их легко взять. На данную ручку не распространяются ограничения по высоте и весу робота.

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

8.9 Разрешено использовать максимум три омниколеса LEGO. *Настоятельно рекомендуется использование механизма удара по мячу в оставшемся выходном порту EV3.*

8.18 Выбор батареи ограничен серой аккумуляторной батареей LEGO или 6 батареями AA номиналом только 1,5 В. Максимальное индивидуальное напряжение AA составляет 1,83 В.

11.1 Зона захвата мяча – это любое внутреннее пространство, определяемое в результате прикладывания вертикальной поверхности к выступающим частям робота, которые могут коснуться мяча.

17.1-2 Включена информация о Руководящих принципах и Этическом кодексе WRO.

Правила и регламент проведения

1. Команды

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

2. Счет

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

3. Длительность матча

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

4. Проведение матча

- 4.1. Перед началом матча судья будет бросать монетку. Команда, выигравшая жребий, может выбрать, в начале первого или второго тайма делать первый удар.
- 4.2. Робот команды, которая делает первый удар, должен сделать удар по мячу, находящемуся в центре поля.
- 4.3. Все остальные роботы должны находиться некоторой частью внутри штрафной площадки, которую они защищают.
- 4.4. Команда, делающая первый удар, размещает своих роботов первой. Изменение положения роботов после их первоначального размещения запрещено. Команда, не разыгрывающая мяч, размещает своих роботов второй.
- 4.5. Матч начинается по команде судьи. Все роботы должны быть немедленно запущены. Колеса у роботов могут вращаться до команды судьи, но роботы должны удерживаться в стационарном положении над полем.
- 4.6. Роботы, которые стартовали или были отпущены до команды судей, будут удалены с поля на одну минуту.
- 4.7. Роботы, которые отсутствуют на поле или стартовали с задержкой, объявляются "поврежденными" и удаляются с поля на одну минуту.
- 4.8. Если забит гол, то команда, пропустившая гол, делает первый удар для продолжения игры.
- 4.9. Если два робота-противника сцепились друг с другом, то судья может разделить их минимальным движением.
- 4.10. Судья **немедленно** объявляет «Проталкивание», как только робот использует большее усилие для "проталкивания" мяча в направлении ворот. После этого судья размещает мяч в центре поля, и матч продолжается без остановки. Если после того, как судья объявил «Проталкивание», был забит гол, как прямой результат «проталкивания» мяча роботом, то гол не будет засчитан.
- 4.11. Капитаны команд не могут прикасаться к роботам без разрешения судей. Любой робот, которого держат в руках, объявляется поврежденным. Если в результате движения робота должен был быть забит гол, но участник снял робота с поля или дотронулся до робота и гол не состоялся, то гол все равно будет засчитан.
- 4.12. **Если робота коснулись или он был удален с поля без разрешения судьи, будет назначено штрафное время в 2 минуты.**
- 4.13. Если мяч ударяется о борт за воротами, игра не будет остановлена, и мяч непосредственно возвращается в центральную точку поля. Если это место занято роботом, то мяч будет помещен как можно ближе, но не прямо перед роботом.
- 4.14. Если оба робота обороняющейся команды находятся в своей штрафной площадке, и их действия расцениваются как существенно влияющими на игру, судья объявляет «Двойная оборона» и перемещает в центр поля робота, оказывающего наименьшее влияние на игру. В случае участия вратаря в такой ситуации перемещается нападающий команды.

5. Рестарт

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

6. Поврежденные роботы

- 6.1. Робот будет объявляться судьей поврежденным, если он имеет серьезные поломки, движется неправильно (например, раздел «Вратарь») или не реагирует на мяч.
- 6.2. Участники могут убирать роботов с поля, если **судья дает разрешение** после запроса капитана команды. Такой робот будет расцениваться как поврежденный.
- 6.3. Поврежденный робот должен оставаться вне поля в течение одной минуты или до забитого гола.
- 6.4. Если робота касаются или удаляют без разрешения судьи, роботу будет назначено штрафное время в две минуты.
- 6.5. Поврежденный робот должен быть отремонтирован, прежде чем он будет возвращен на поле. Если робот не восстановлен или не может быть восстановлен, то **он будет удален до конца матча**.
- 6.6. Поврежденный робот может быть возвращен на поле только после разрешения судьи. Робот должен быть помещен в штрафную площадку своей команды, и в таком положении, которое не дает роботу явное преимущество, т.е. не в направлении мяча.
- 6.7. Если робот переворачивается по своей собственной вине или в результате столкновения с роботом своей команды, то он будет считаться поврежденным.
- 6.8. Если робот переворачивается в результате столкновения с роботом противника, он не будет расцениваться как поврежденный и может быть поставлен судьей, и матч должен продолжаться.

7. Разъяснение правил

7.1. Во время матча решение судьи является окончательным.

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

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

7.4. Тренеры не должны быть вовлечены в любое обсуждение правил.

7.5. Видеозаписи не принимаются к рассмотрению.

7.6. После того, как главный судья состязания и судья матча пришли к единому решению, дальнейшие обсуждения не принимаются.

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

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

7.9. Несоблюдение **Красной карточки** приведет к окончательному исключению человека из любого футбольного турнира WRO. Любые дальнейшие протесты могут быть переданы через Национального Организатора.

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

8. Положение о работе

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

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

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

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

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

8.6. LEGO детали не могут быть модифицированы никоим образом.

- 8.7. Использование других материалов в конструкции не разрешено, в том числе клея, клейкой ленты, винтов и т.д. Исключением из этого является минимальное использование клейкой ленты для защиты ИК датчика от источников внешнего освещения.
- 8.8. Омниколеса готовой сборки не разрешены.
- 8.9. Разрешено использовать максимум три омниколеса LEGO. *Настоятельно рекомендуется использование механизма удара по мячу в оставшемся выходном порту EV3.*
- 8.10. Кабельные стяжки или лента могут быть использованы для укрепления проводов.
- 8.11. В качестве программ управления допустимо использовать любое программное обеспечение.
- 8.12. Роботы будут измеряться в вертикальном положении, при этом они не должны ни на что опираться и их подвижные части должны быть максимально выдвинуты.
- 8.13. Робот в вертикальном положении должен помещаться в вертикально расположенный цилиндр диаметром 22 см.
- 8.14. Высота роботов должна составлять менее 22 см.
- 8.15. Вес роботов должен составлять не более 1 кг.
- 8.16. Если у робота есть часть, которая может выдвигаться в нескольких направлениях, то он должен быть проверен во время работы этой части. При этом робот не должен касаться измерительного цилиндра.
- 8.17. В конструкции роботов необходимо предусмотреть ручку, за которую судьи смогут их легко взять. На данную ручку не распространяются ограничения по высоте и весу робота.
- 8.18. Выбор батареи ограничен серой аккумуляторной батареей LEGO или 6 батареями AA номиналом только 1,5 В. Максимальное индивидуальное напряжение AA составляет 1,83 В
- 8.19. **Участники состязания должны оформить своего робота (обозначить метками, украсить) так, чтобы была видна принадлежность роботов к одной команде. Это не должно влиять на игровой процесс. Оформление робота также не подпадает под ограничение по высоте.**
- 8.20. Раскраска роботов или излучаемый ими свет не должны мешать работе датчиков других роботов.

9. Сборка робота

Правила WRO требуют, чтобы конструкции всех роботов подлежали сборке в течение периода сборки в день соревнований. Однако, на региональном этапе команды по робофутболу WRO приходят на соревнования с уже собранными и запрограммированными роботами.

- 9.1. Команды могут сделать программу заранее.

9.2. Роботы могут быть модифицированы во время «открытия мероприятия» или периода состязания. т.е. нет карантина до или между матчами.

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

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

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

10. Управление роботом

10.1. Роботы должны работать автономно.

10.2. В роботах должен быть предусмотрен ручной запуск.

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

10.4. Роботы должны быть способны двигаться в любом направлении.

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

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

11. Ведение мяча

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

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

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

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

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

12. Вратарь

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

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

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

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

13. Аутентификация работ участников команд

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

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

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

13.4. Ожидается, что организаторы проведут опрос до начала состязания.

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

14. Ничья в Финальном туре

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

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

- Набранные очки
- Забитые голы
- Разница голов

• **Разница в количестве баллов, полученных в теоретическом этапе региональной Олимпиады.**

- Победитель в матче между двумя командами, у которых одинаковая позиция по предыдущим критериям
- Наиболее сильный противник, определяемый по командам с наиболее высоким рейтингом в своей группе

15. Ничья в Финальном туре

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

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

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

16. Мяч

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

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



17. Кодекс поведения

17.1. Участвуя в состязаниях WRO, команды и тренеры принимают Руководящие принципы WRO, которые можно найти: <https://wro-association.org/competition/wro-ethics-code/>

17.2. Каждая команда должна принести подписанную копию Этического кодекса WRO на соревнование и передать его судьям перед началом соревнования.

17.3. Тренеры не допускаются в зону соревнований для какого-либо инструктажа и консультации участников во время соревнований. Компьютеры команд должны находиться в зоне соревнований во время проведения турнира.

17.4. Повреждение игровых столов, материалов или роботов других команд может привести к дисквалификации команды.

17.5. Команды не могут использовать опасные предметы или такие нормы поведения, которые могут создать или вызвать помехи для проведения соревнований.

17.6. Неприемлемые слова, свист и/или поведение по отношению к другим участникам команды, других команд, зрителей, судей или сотрудников не допустимы. В этом случае могут быть вручены желтые и красные карточки.

17.7. Наличие сотового/мобильного телефона или средств проводной/беспроводной связи в зоне соревнований запрещено и приводит к вручению желтой, а затем красной карточки, если такое повторяется.

17.8. Любая ситуация, которая может расценена судьей как помеха или неуважение к духу миссии WRO, не допустима.

17.9. Любое использование датчиков или действий, которые преднамеренно влияют на работу робота противника, не допускается. Робот будет считаться поврежденным и должен быть немедленно починен. Если после матча робот признается нарушающим правила, то у этой команды будут аннулированы все матчи, в которых использовалось это действие или поведение.

Если команда пытается получить преимущество в обход правил, то они рискуют подвергнуться строгому наказанию.

17.10. Ожидается, что все участники, учащиеся также, как и наставники, будут уважать миссию WRO.

17.11. Судьи и должностные лица будут действовать в соответствии с духом мероприятия.

17.12. **Важно не то, выиграете вы или проиграете, а то, сколько нового вы для себя узнаете.**

Творческая категория. Правила состязания «Умные города (WRO)»

Участники: школьники с 2000 по 2013 год рождения

Команда: 2 человека

Используемое оборудование: обязательно использование LEGO® MINDSTORMS™ (NXT или EV3), также допустимы любые материалы и оборудование.

Язык программирования: на усмотрение команды

Этапы состязаний: теоретический и соревновательный.



Введение

Робототехника – эта замечательная платформа для освоения навыков 21 века. Решение робототехнических задач мотивирует в студентах инновационность, а также развивает креативность и умение справляться со сложными задачами. В связи с тем, что робототехника находится на стыке нескольких предметных областей, студенты должны освоить и применить знания технических наук, механики, математики и программирования.

Самая приятная часть заключается в том, что студенты наслаждаются процессом создания роботов. Они работают одной командой и находят собственные решения задачам.

Тренеры наставляют их на всем пути к Олимпиаде, а затем отступают, давая возможность самостоятельно добиться успеха или понести поражение. Находясь в атмосфере поддержки и абсолютного включения в процесс, учащиеся естественным образом начинают впитывать знания. Таким образом, в конце состязания участники могут сказать, что сделали все возможное: получили как необходимые знания, так и наслаждение от работы.

ПРАВИЛА ОТКРЫТОЙ КАТЕГОРИИ

Правила состязаний составлены Ассоциацией всемирной олимпиады роботов (WRO) и адаптированы для проведения региональной олимпиады Томской области.

1. Материалы

1.1. Размер стенда, который предоставляется командам, составляет 2м × 2м × 2м.

1.2. Все части проекта, предоставленного командой, должны оставаться в пределах площади 2м × 2м × 2м, отведенной для стенда. Во время презентации члены команды могут находиться за

пределами этой зоны, однако, если иное не предусмотрено требованиями судей, роботы и другие части проекта должны оставаться в отведенной области.

1.3. Команды могут использовать стол. Размер стола составляет 120 см × 60 см (приблизительно). Размеры полигона согласуются между командами. Столы должны располагаться на площадке, отведенной команде, размером 2м × 2м. Команды получают 2 (два) стула для использования в своём стенде.

2. Положения о работе

2.1. Детали LEGO ® и другие материалы могут использоваться без ограничений.

2.2. Отсутствуют ограничения на использование программного обеспечения.

2.3. Отсутствуют ограничения на использование контроллеров.

2.4. Разрешается собрать робота и подготовить программное обеспечение заранее!

3. Состязание

3.1. Команды в открытой категории проходят следующие этапы:

- Финальная сборка и тестирование робота
- Подготовка стенда (включая вывешивание плакатов и т.д.)
- Предварительная судейская проверка на соблюдение правил
- Окончательное время подготовки (контроль соблюдения правил)
- Демонстрация и презентация судьям (в том числе вопросы и ответы судей), а также демонстрация и презентация проекта для посетителей.

3.2. Команды должны представить письменный отчет с иллюстрациями, где суммируется список того, что умеет делать робот, что в нём уникального и почему робот соответствует заданной тематике. Команды-участницы международного финала должны представить этот отчет в электронном виде во время регистрации, учитывая следующие требования:

3.2.1. Тип файла: PDF

3.2.2. Максимальный размер файла: 10 МБ

Отчет должен содержать визуальное описание, включая изображения, диаграммы и/или фотографии робота с разных ракурсов и пример программы. Во время оценки копия отчета передается судьям в бумажном виде.

3.3. Команды должны представить видео (максимум 2 минуты) с демонстрацией своего робота. Команды-участницы международного финала должны представить это видео в электронном виде с учетом следующих требований:

3.3.1. Тип файла: AVI, MPEG, WMV, MP4

3.3.2. Максимальный размер файла: 25 МБ

Согласно рекомендациям Всемирной олимпиады роботов, видео быть озвучено на английском языке или содержать субтитры на английском языке. Это поможет судьям лучше понять содержание проекта. Для каталогизации команды также должны добавить ключевые слова в свои видеоролики.

3.4. Команды должны украсить стенд одним или несколькими плакатами, минимальным размером 120 см × 90 см. Плакат(ы) должны представлять проект робота посетителям.

4. Презентация

4.1. В отведенное время команды должны завершить все визуальные материалы и готовы представить их судьям и зрителям (Крайние сроки будут озвучены организатором за один месяц до соревнования).

4.2. Во время состязаний команды должны находиться внутри своего стенда, чтобы в любое время представить свой проект зрителям и судьям. Команды получают уведомление не менее чем за 10 минут до проведения судейской оценки.

4.3. Судейство на региональной олимпиаде будет проводиться **без деления на возрастные категории**

4.4. Командам будет дано примерно 10 минут для презентации: 5 минут, чтобы объяснить работу робота и продемонстрировать его, оставшиеся 2 - 5 минут, чтобы ответить на вопросы судей.

4.5. Официальным языком для всех презентаций является английский. Услуги устных переводчиков не допускаются. **На региональной олимпиаде допускается русский язык.**

5. Этический кодекс

5.1. Участвуя в WRO, команды и тренеры принимают Руководящие принципы WRO, которые можно найти на: <https://wro-association.org/competition/wro-ethics-code/>

5.2. Каждая команда должна ознакомиться и принять текст Этического кодекса WRO на соревнование и передать его судьям перед началом соревнования.

6. Критерии судейской оценки для открытой категории

Категория	Критерии	Баллы
1. Проект (Общее количество баллов: 50)	1. Творчество - Проект оригинальный, перспективный, отражает творческое мышление, новаторский и творческий дизайн, интересные и разноплановые интерпретации и возможности реализации.	10
	2. Качество решения - Проект хорошо продуман и предлагает хорошее решение проблемы. Решение соответствует тематике, помогает человечеству решать задачи в мире.	15
	3. Исследование и отчетность - Ход исследования понятен. Отчет представляет собой резюме проекта: проблемы - решения - процесс - выводы - команда - задача.	15
	4. Зрелищность - Проект оказывает определенный "wow"-эффект — радует, привлекает внимание, вызывает желание увидеть его снова или узнать о нем больше.	10
2. Программирование (Общее количество баллов: 45)	1. Автоматизация - Проект использует соответствующие входы для датчиков, чтобы запустить специфические процедуры и ясно демонстрирует автоматизированное завершение задач.	15
	2. Хорошая логика - Используемые варианты программирования обоснованы, надежны, актуальны с точки зрения их использования, сложности и дизайна.	15
	3. Сложность - Проект использует несколько языков, датчиков или контроллеров и включает в себя более продвинутые/сложные алгоритмы, структуру и дизайн.	15
3. Инженерное проектирование (Общее количество баллов: 45)	1. Понимание технической части - Члены команды могут ясно, точно, и убедительно объяснить каждый шаг процесса механизации и программирования.	15
	2. Инженерные концепции - Проект подтверждает и демонстрирует удачное использование инженерных концепций, и члены команды могут пояснить эти концепции и необходимость их использования.	10
	3. Механическая эффективность - Детали и энергия были эффективно использованы - имеется доказательство надлежащего использования механических концепций/принципов (приводы/шкивы/рычаги/колеса и оси)	10
	4. Устойчивость конструкции - Проект и все его части (роботы и конструкции) прочные и крепкие. Демонстрация может проводиться многократно - детали плотно соединены — нет необходимости в ремонте.	5
	5. Эстетика - Механические детали эстетически привлекательны. Очевидно, что команда приложила много усилий, чтобы проект выглядел профессионально.	5
4. Презентация (Общее количество баллов 40)	1. Успешная демонстрация - Демонстрация возможностей завершена, и её можно повторить. Подготовка и практика также проведены.	15
	2. Навыки коммуникации и аргументации - Команда смогла представить идею своего проекта интересным образом - как он работает - почему они выбрали его - почему этот проект актуален.	10
	3. Быстрое мышление - Команда легко отвечает на вопросы о своем проекте. Члены команды также смогли справиться с любыми проблемами, возникшими во время презентации.	5
	4. Плакаты и оформление - Материалы для демонстрации проекта понятны, лаконичны, актуальны, аккуратно подготовлены и занимают мин. 1 x (120 x 90).	5
	5. Видео проекта - Видео - хороший способ заявить о проекте, обозначить проблему, рассказать о решениях и команде.	5
5. Командная работа (Общее количество баллов: 20)	1. Единый результат обучения - Очевидно, что члены команды отлично знают и понимают содержание проекта.	10
	2. Сплоченность и вовлеченность - Команда демонстрирует, что все её члены сыграли важную роль в разработке, создании и презентации своего проекта.	5
	3. Командный дух - Команда излучает положительную энергию, демонстрирует хорошую сплоченность. Члены команды ценят друг друга, с энтузиазмом и воодушевлением делятся своим проектом с другими.	5
	Максимальное количество баллов	200

* [Проекты, которые явно не соответствуют тематике получают 0 очков. Судьям предлагается оценить каждую категорию по шкале от 0 до 10, где 10 это максимум. \(Например. Если команда набрала 9 очков, это соответствует 22,5 баллам, с учетом того, что критерий равен 25 баллам т.п.\)](#)

ВВЕДЕНИЕ:

Будущее городов развивается под общим названием «Умные города»: новые концепции, новые идеи и новые технологии, которые помогают строить города будущего. Города с более эффективными процессами, зеленой энергией и инновационными концепциями для всех частей нашей жизни. Эти разработки помогут сэкономить энергию, повысить безопасность движения и улучшить системы общественного транспорта. Но они также могут помочь правительству функционировать лучше и могут облегчить жизнь людей.

ТЕМЫ ОТКРЫТОЙ КАТЕГОРИИ

Умное управление

Основой более интеллектуального и футуристического города является система современных государственных процессов, которые поддерживаются современными технологиями. Умное управление – это использование технологий для облегчения и поддержки лучшего планирования и принятия решений. Речь идет о большей эффективности, лидерстве сообщества, мобильной работе и постоянном совершенствовании посредством инноваций. Он включает электронное правительство, программу повышения эффективности и мобильную работу.

Умное рабочее место

Будущие рабочие места, такие как фабрики, офисы и магазины, скорее всего, будут сильно отличаться от сегодняшних. Компьютеры и роботы уже берут на себя множество повторяющихся задач, которые выполнялись людьми в течение длительного времени. Будущее современного рабочего места связано с поиском новых путей совместной работы, общения и саморегуляции в 21 веке. Умное рабочее место - это стандарты, цифровые услуги и меры поощрения, которые помогают и поддерживают инновационные и новые интересные идеи для рабочего места.

Умное образование

Образование также быстро меняется. Некоторые вещи, которым дети должны научиться, чтобы успешно участвовать в жизни современного общества, сильно отличаются от вещей прошлого. Но способ, которым мы учимся, и инструменты, которые мы используем для обучения, также меняются. Необходимы идеи, которые расширяют возможности обучающихся и вовлекают их в образование и жизнь общества. Умное образование - это создание оптимальной образовательной среды в школах, университетах и других образовательных центрах.

Задание

Открытая категория WRO в 2019 году предлагает командам придумать инновационные идеи в сферах управления (1), рабочего места (2) и образования (3), в которых роботы играют какую-либо роль.

Команды могут выбрать одну из трех сфер (1-3), над которой они будут работать, но они также могут выбрать работу над проектом, который сфокусирован на нескольких сферах. Например, взаимодействие между новыми идеями управления и рабочим местом будущего.