

Соревнования *FIRST*® LEGO® League (FLL®) 2014 г.



Содержание

Проект.....	2
Соревнования роботов – подготовка игрового поля.....	6
Соревнования роботов – правила	14
Соревнования роботов – миссии	26

www.usfirst.org | www.fll.org



Проект



В рамках проекта FLL WORLD CLASSSM вашей команде предстоит:

- выбрать тему, которая вам интересна или которую вам всегда хотелось изучить;
- предложить инновационное решение, позволяющее улучшить процесс обучения;
- поделиться своим решением с другими.

Пища для размышлений

За свою жизнь вы, должно быть, успели накопить бесчисленное множество знаний. Вы начали учиться с момента своего появления на свет. Вы учились ходить, завязывать шнурки и делать многое другое, а теперь изучаете задачу, которая стоит перед вами в рамках этого проекта. Возможно, вы научились танцевать, рисовать или играть на музыкальном инструменте. Возможно, вы даже научились превосходно владеть футбольным мячом и метко забивать голы.

Чтобы получать удовольствие от занятий многими обязательными предметами, такими как история, естественные науки, искусство и математика, необходимо развивать определенные навыки. Эти навыки помогут вам учиться в любом возрасте. К ним относятся:

- критическое мышление;
- работа в команде;
- творческое мышление;
- самостоятельное решение различных проблем;
- общение;
- информационная грамотность (умение найти и использовать необходимую информацию);
- понимание технологий.

Учиться можно бесконечно, но все люди учатся по-разному. Подобно тому, как робота можно построить разными способами, так и овладеть многими знаниями возможно различными путями. Различные подходы к обучению принято называть «стилями обучения». Большинство людей обучается, сочетая в той или иной степени различные виды деятельности, такие как наблюдение, слушание, чтение, письмо, движение и даже игру. Есть ли у вас любимый способ освоения новых знаний или навыков?

Не важно, какой стиль обучения вы используете чаще всего, существует много удивительных приемов, которые могут помочь человеку в обучении. Например:

- некоторые видеоигры помогают понять, как устроен трехмерный мир. Такая способность называется «пространственным мышлением». Она незаменима при проектировании и внедрении инноваций.
- Напевая правила новой игры, можно гораздо легче запомнить их, чем просто читая.
- Использование кирпичиков LEGO может помочь в усвоении математики и принципов конструирования. (Вероятно, вы уже успели убедиться в этом на собственном опыте, ведь вы – участник программы FLL!)

Некоторые приемы и методики обучения делают процесс овладения знаниями более интересным, в то время как другие развивают память, помогая удерживать полученную информацию в течение более длительного времени. **Ваша основная задача в рамках проекта этого сезона состоит в том, чтобы отыскать более эффективный или инновационный метод обучения, который поможет другим в учебе.**

Хотите больше узнать о проекте FLL WORLD CLASSSM, выполнив одно интересное задание?

Пройдите по ссылке [Communicate It!](#) на сайте www.firstlegoleague.org.



Сформулируйте свой вопрос в рамках участия в проекте FLL WORLD CLASS

Сначала выберите тему и выясните, как люди изучают ее сегодня. Исследователи, педагоги, психологи и прочие специалисты постоянно открывают что-то новое о процессе человеческого познания. Подобно профессиональному исследователю вы должны письменно сформулировать свой «исследовательский вопрос» и найти на него собственный ответ. Это станет вашим вопросом в рамках участия в проекте FLL WORLD CLASSSM.

Для начала постарайтесь вспомнить, что нового вы узнали за последний день (неделю или месяц). Составьте список. Возможно, вы получили новые знания в одном из перечисленных ниже мест, но хорошо подумайте, что вы могли открыть для себя также в других местах:

- класс
- площадка для игр или парк
- дом
- музей
- библиотека
- Интернет
- творческий центр для занятий музыкой, мастерская художника или школа каратэ
- загородная местность (лес, степь или пустыня)

Просмотрите список каждого члена своей команды. Чему вы научились, и как вы приобрели новые знания? Возникали ли у вас сложности при изучении тех или иных вопросов? Пользовались ли вы какими-либо средствами в процессе обучения?

Команде в целом – Выберите тему, которая понравилась вам больше всего, и письменно сформулируйте свой вопрос для участия в проекте FLL WORLD CLASS. Вы можете выбрать тему из собственного списка или остановиться на том, что покажется интересным вашей команде. Тема в рамках проекта FLL WORLD CLASS может быть как очень широкой (например, биология), так и очень узкой (например, различные части клетки).

Формулируя вопрос для участия в проекте FLL WORLD CLASS, задумайтесь вот над чем: как мы можем помочь другим при изучении темы, которую выбрала наша команда?

Затем изучите все методы и подходы, которые люди сегодня используют для овладения этой темой. Книги, интервью, Интернет, радио, телевидение и множество других ресурсов могут помочь вам в поисках ответов на следующие вопросы:

- Как люди обычно впервые узнают о вашей теме?
- Какие средства или технологии учащиеся, как правило, применяют для ее изучения?
- Чем и для кого важна эта тема?
- Имеют ли значение место и метод изучения этой темы?

Это может стать хорошим поводом побеседовать со специалистами в данной области. Среди таких специалистов могут быть преподаватели, чей предмет связан с выбранной вами темой, или те, кто ежедневно работает над ней. Как они впервые узнали о вашей теме? Чем она так увлекла их? Заинтересовала ли их эта тема при первом знакомстве с ней? Каковы недостатки современных методов изучения этой темы?

КОМАНДЕ В ЦЕЛОМ – После такого мозгового штурма и исследования вы получите хорошее представление о том, как ответить на поставленный вашей командой вопрос в рамках проекта FLL WORLD CLASS. Прежде чем приступить к разработке собственного решения, обсудите, нужна ли вам дополнительная информация.

Найдите инновационное решение

Теперь ваша задача – найти инновационный ответ на вопрос, поставленный вами в рамках проекта FLL WORLD CLASS, т. е. такое решение, которое может принести пользу обществу, совершенствуя существующие достижения, используя их по-новому или предлагая нечто совершенно новое. Ваше решение может повысить эффективность обучения одного из членов вашей команды или кого-то еще. Постарайтесь ответить на следующие вопросы:

- Как ваше решение упрощает процесс обучения и делает его интереснее?
- Может ли оно помочь лично вам узнать что-то новое? Поможет ли оно вам научить чему-то других?
- Что можно улучшить? Что можно сделать по-новому?
- Какие новые средства и виды деятельности могут помочь людям запоминать информацию на более длительное время?

Альтернативный вариант: воспользуйтесь таблицей, которую можно найти на сайте www.firstlegoleague.org. Она поможет вам подготовить свой перечень вопросов.

КОМАНДЕ В ЦЕЛОМ – Поразмыслите над этим! Организуйте мозговой штурм. Задействуйте свои навыки решения различных задач и постарайтесь найти все возможные решения. Обсудите между собой высказанные идеи. Какая-нибудь «глупая идея» одного из членов вашей команды может вдохновить остальных и натолкнуть их на совершенно инновационное решение.

Для того чтобы найти действительно значимое решение, вашей команде, возможно, придется задействовать всё своё воображение и изобретательность. Или, напротив, оно может показаться настолько очевидным, что вы изумитесь, почему мы до сих пор не используем его в обучении.

В ходе исследования подумайте над тем, как ваше решение можно реализовать на практике.

- Отличается ли ваша идея чем-то от других подходов к изучению этой темы?
- Что необходимо для реализации вашего решения?
- Нужны ли вам специальные технологии для разработки вашего решения?
- Ваше решение может использовать любой желающий или только некоторые люди?

Помните, ваше решение может улучшить существующие достижения, найти новые подходы к применению существующих методов или создать нечто совершенно новое.

Поделитесь с другими

Как только вы подготовите проект или план работы над своим решением, поделитесь им!

КОМАНДЕ В ЦЕЛОМ – Подумайте над тем, кому может помочь ваше решение. Как вы сможете донести до них свое решение? Можете ли вы вынести свое исследование и решение на суд учащихся или учителей? Можете ли вы поделиться своими результатами со специалистом или с теми, кто помогал вам при изучении вашей темы? Или с другими учащимися вашей школы? Знаете ли вы, кому еще могли бы быть интересны ваши идеи?

Поделитесь ими с теми, кто может дать о них свой отзыв. Получение откликов о своей работе и ее совершенствование являются неотъемлемой частью профессиональной деятельности любого инженера. Не бойтесь вносить изменения в свои наработки, если вы получите от кого-то полезный отзыв.

Представляя результаты своей работы, используйте таланты и способности всех членов своей команды. Проявите творчество и оригинальность, чтобы рассказать другим о том, над каким вопросом вы трудились, участвуя в проекте FLL WORLD CLASS, и какое решение вам удалось найти. Вы могли бы придумать и исполнить пародию? Создать веб-сайт? Сделать журнал с комиксами? Сочинить рэп-композицию? Написать стихотворение, песню или рассказ? Выбранный вами способ может быть как простым, так и тщательно продуманным. Вы можете проявить при этом серьезность или, напротив, заставить людей смеяться во время вашего выступления.

И помните, самое главное, чтобы ваша работа приносила удовольствие.

Представьте ваше решение на турнире

И в заключение подготовьте презентацию, которая расскажет судьям на турнире о вашей работе. В презентацию можно включить плакаты, слайд-шоу, модели, мультимедийные ролики, материалы вашего исследования и многое другое. Задействуйте весь свой творческий потенциал, но одновременно с этим не упустите ничего существенного.

Чтобы ваш проект мог претендовать на призы и дальнейшее продвижение, ваша команда должна:

1. Сформулировать свой вопрос в рамках проекта FLL WORLD CLASS.
2. Рассказать о своем инновационном решении.
3. Описать, каким образом ваша команда делилась с другими результатом своих исследований.
4. Выполнить нижеследующие требования к проведению презентаций:

Вы должны лично провести свою презентацию; при этом можно использовать мультимедийное оборудование (если оно есть у вас), но только для того, чтобы сделать вашу презентацию живее и интереснее.

- Задействованы все члены команды; каждый член команды должен в той или иной мере участвовать в обсуждении проекта с судьями.
- На презентацию отводится не более 5 минут, при этом она должна быть проведена без помощи взрослых.

Дополнительную информацию о том, как судьи будут оценивать вашу презентацию можно найти по адресу:

<http://www.firstlegoleague.org/event/judging>.

Дополнительные ресурсы (по желанию)

- Регулярно проверяйте самые последние дополнения и уточнения, касающиеся проекта, по адресу: <http://www.firstlegoleague.org/challenge/projectupdates>. Здесь сотрудники программы FLL дают ответы на самые распространенные вопросы участников проекта. Размещенная тут информация является официальной, она будет действительной и на турнирах.
- Изучите страницу Соревнований-2014 по адресу: <http://www.firstlegoleague.org/challenge/2014filworldclass>. Загрузите «Руководство по теме», где вы найдете глоссарий образовательных терминов, список веб-сайтов и книг для начала вашего исследования, а также советы, как установить общение со специалистами (данные материалы – на английском языке).
- Руководство для тренеров FIRST® LEGO® League (на английском языке) содержит дополнительную информацию о задании, о турнирах и о судействе. С ним можно ознакомиться здесь: <http://www.firstlegoleague.org/challenge/teamresources>.

У вас всё ещё остались вопросы о проекте FLL? Чтобы получить необходимую помощь, отправьте сообщение на адрес filprojects@usfirst.org.



Обучение – это неотъемлемая часть жизни. Мы каждый день узнаем что-то новое.

Теперь у вас есть возможность высказать собственное мнение о том, как людям следует получать новые знания.

Не важно, кому поможет ваше решение – лично вам, вашему знакомому или человеку, которого вы никогда не встречали, – помогая кому-то в обучении, вы можете оказать влияние на всю последующую жизнь этого человека.

Помогите FLL вывести процесс обучения на подлинно высокий уровень!





Установка игрового поля



Соревнования роботов проводятся на игровом поле.

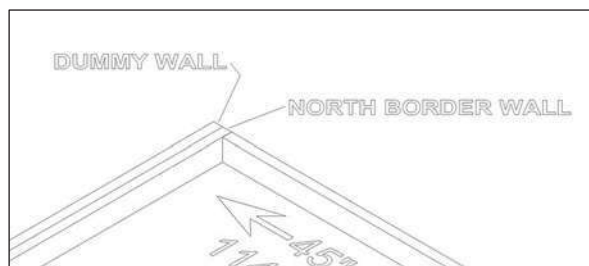
- Поле состоит из специального коврика, размещенного на столе с бортиками. На поле располагаются модели для выполнения миссий.
- Коврик и детали LEGO® для моделей входят в состав вашего набора для установки поля.
- Инструкции по сборке моделей даны [здесь](#).
- Ниже приводятся инструкции по изготовлению стола и размещению на нём игровых элементов...

Инструкции по изготовлению стола

Соревнования роботов проходят на специальном столе, поэтому вам придется его изготовить для своих тренировок, если у вас нет возможности использовать готовый. Мы предлагаем простую конструкцию с учетом требований техники безопасности, веса, высоты и стоимости. Если поверхность вашего стола будет гладкой, а бортики будут нужной высоты и правильно расположены, то не важно, какой будет подставка вашего стола. Конструкция стола проста, однако вам понадобятся некоторые плотницкие навыки.

На турнире два стола будут стоять бок о бок, но вы будете играть лишь на одном столе, поэтому для тренировок вам нужно изготовить только один стол. Мы будем называть этот тренировочный стол «полустол».

В большинстве миссий используется общая модель, которая частично расположена на вашем столе, а частично — на столе другой команды. Поэтому, помимо своего стола, вам нужно изготовить и небольшую часть второго стола, чтобы на нем можно было разместить обе части общей модели. Мы будем называть эту дополнительную часть «пустышкой».



Материалы

Dummy wall	Пустышка
North border wall	Верхний северный бортик

Материал	Количество
набор для установки поля (элементы LEGO для моделей миссий, коврик, CD, Dual Lock™)	1
шлифованная фанера (или очень гладкая панель) 96" X 48" X мин. 3/8" (2438 мм X 1219 мм X 10 мм)	1
рейка, 8' (2438 мм) [поперечное сечение = 1-1/2" X 2-1/2" (38 мм X 64 мм)]	6
черная матовая краска	1 пинта (1/2 литра)
саморезы для гипсокартона, 2-1/2" (64 мм)	1/2 фунта (1/4 кг)
опоры для стола, около 24" (610 мм) высотой и 36" (914 мм) шириной	2

Детали

Деталь	Материал	Размеры	Окраска	Количество
поверхность стола (A)	фанера	96" X 48" (2438 мм X 1219 мм)	нет	1
длинный борт (B)	рейка	96" (2438 мм)	да	3
короткий борт (C)	рейка	45" (1143 мм)	да	2
усилитель (D)	рейка	48" (1219 мм)	нет	4
подставка	в зависимости от производителя	высота 24", ширина 36" (610 мм) (914 мм)	нет	2

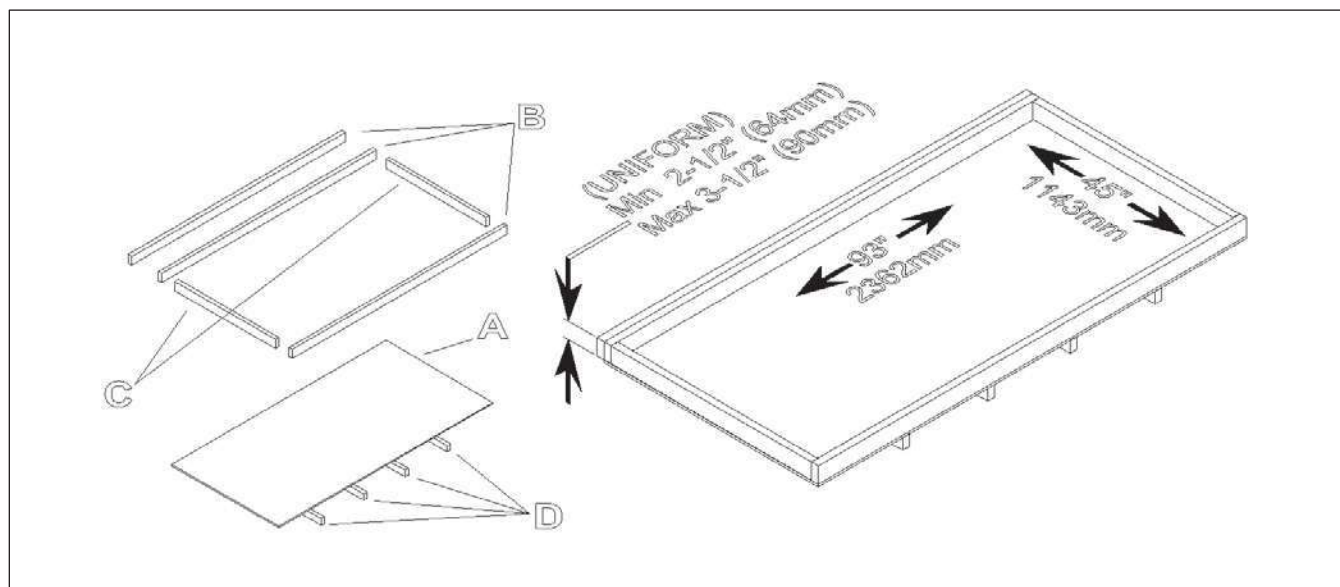
Сборка

Шаг 1 – Определите менее гладкую поверхность фанеры (A) и используйте её в качестве нижней части столешницы. На нижней части наживите и прикрепите шурупами усилители (D) примерно через каждые 18" или 457 мм. Головки шурупов не должны выступать над поверхностью фанеры, на которой не должно быть сколов и заноз.

Шаг 2 – На лицевой поверхности фанеры установите, наживите и прикрепите шурупами боковые бортики (B, C) по периметру поверхности.

- Расстояние между бортиками должно быть $93\pm 1/8"$ на $45\pm 1/8"$ (2362 ± 3 мм на 1143 ± 3 мм).
- Высота B и C должна быть в пределах $2-1/2"$ (64 мм) и $3-1/2"$ (90 мм).
- Высота всех бортиков должна быть одинаковой на всех игровых столах турнира. Высота бортиков на турнире может отличаться от высоты бортиков вашего тренировочного стола.

Шаг 3 – Установите стол на подставки (или тумбы, или на нечто невысокое и прочное).



Расположение игрового коврика

Шаг 1 – Удалите пылесосом пыль с поверхности стола. Даже мельчайшая посторонняя частица может затруднить передвижение робота. После удаления пыли проведите ладонью по поверхности стола и уберите наждачной бумагой все неровности, которые вы обнаружили. Еще раз удалите пыль пылесосом.

Шаг 2 – На очищенной от пыли поверхности (никогда не раскатывайте коврик на поверхности, с которой он может собрать посторонние частицы) раскатайте коврик так, чтобы изображение было на лицевой поверхности, а его верхний край – у двойного бортика (обратите внимание на положение двойного бортика на схемах внизу). НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПЕРЕГИБОВ КОВРИКА.

Шаг 3 – Размеры коврика специально сделаны меньше, чем игровая поверхность. Подвигайте коврик, чтобы не оставалось зазора между нижним краем коврика и нижним бортиком. Отцентрируйте коврик, двигая его влево-вправо (зазоры слева и справа должны быть одинаковыми).

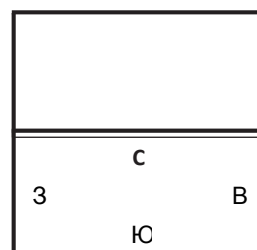
Шаг 4 – С помощью других членов команды растяните коврик в противоположные стороны и разгладьте образовавшиеся складки движениями от центра к краям стола, проверьте его положение согласно требованиям шага 3. Возможно, часть складок останется, но они должны со временем разгладиться. Некоторые команды используют фен для сушки волос, чтобы ускорить этот процесс.

Шаг 5 – ПО ЖЕЛАНИЮ – Чтобы зафиксировать коврик в нужном положении, можно закрепить его левый и правый края клейкой лентой черного цвета. При этом клейкая лента не должна выходить за пределы черной каймы коврика. Приклеивая ленту к столу, наносите ее только на горизонтальную поверхность, не касаясь бортиков стола.

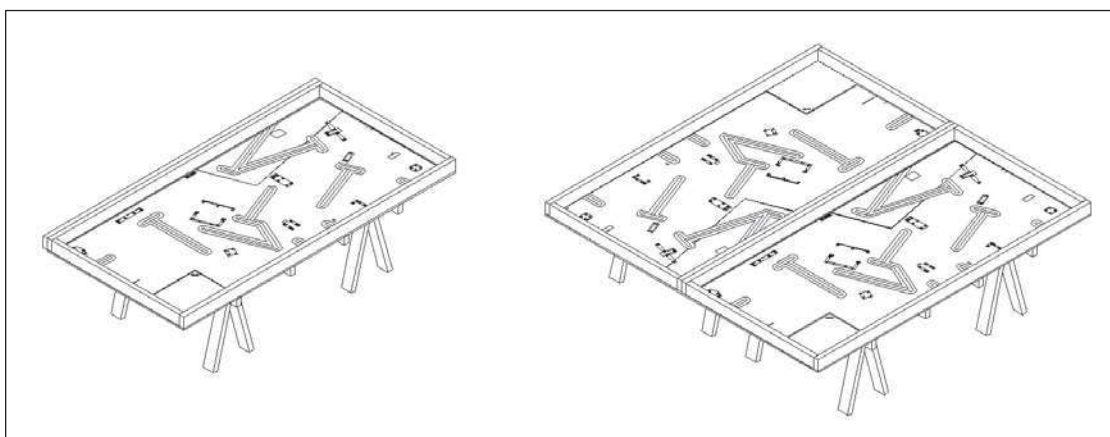
Шаг 6 – Во время соревнований в пустышках не будет необходимости. Соедините оба стола, закрепив их верх к верху. Общая ширина границы между двумя полями должна быть в пределах 3" (76 мм) и 4" (100 мм).



ТРЕНИРОВКА («ПОЛУСТОЛ»)



ТУРНИР («ПОЛНЫЙ СТОЛ»)



Сборка моделей для миссий

СОБЕРИТЕ МОДЕЛИ ДЛЯ МИССИЙ – Воспользуйтесь деталями LEGO из набора для установки поля, а также инструкциями на этой странице. Одному человеку на это потребуется от четырех до пяти часов, поэтому лучше всего работать командой. Для неопытных членов команды сборка моделей для миссий будет хорошей возможностью научиться обращаться с деталями LEGO. Этот шаг также будет отличной возможностью для членов команды лучше познакомиться друг с другом.

Установка моделей для миссий

DUAL LOCK™ – Некоторые модели закреплены на коврике, а другие – нет. Если необходимо закрепить модель, то крепление производится с помощью многоразового крепежного материала фирмы 3М под названием Dual Lock (Двойной замок), который входит в комплект поставки вашего набора для установки поля и находится в прозрачном пакете с деталями LEGO. Dual Lock (Двойной замок) прилипает или «крепится» сам к себе, когда две его поверхности прижимаются вместе, но его можно и «открыть» для более удобной транспортировки и хранения стола. Установка Dual Lock (Двойного замка) производится лишь один раз. В дальнейшем модели можно легко крепить к коврику и также быстро их снимать. Для использования Dual Lock (Двойного замка):

Шаг 1 – Приклейте квадрат липкой стороной вниз на каждый квадрат на коврике со знаком "X" внутри.

Шаг 2 – Поместите второй квадрат поверх уже размещенных на столе, закрепив их липкой стороной вверх.

Совет: не прикасайтесь к липкой поверхности пальцами, для установки используйте вощеную бумагу, с которой поставляются эти квадраты.

Шаг 3 – Установите модели на квадраты.

ВНИМАНИЕ: Несмотря на то, что некоторые модели выглядят симметричными, тем не менее, обязательно используйте какой-то ориентир.

- Устанавливайте квадраты точно на указанные места на столе, а каждую модель – точно на обозначенное для неё место.
- Прижимая модель к поверхности стола, нажимайте на самую нижнюю часть её конструкции, не давите на всю модель. Чтобы убрать модель с поверхности коврика, потяните за ту же часть её конструкции.

Совет: большие и/или гибкие модели лучше устанавливать по одной или две за один раз. Не стоит делать всё это сразу.

МОДЕЛИ – (Любые детали, которые не показаны или не упомянуты, остаются на ваше усмотрение)

Весы – Закрепите так, как показано на снимке.

Поисковая система – Закрепите так, как показано на снимке, причем толкающий рычаг должен быть обращен влево; петли должны быть тех цветов, которые показаны на снимке.

Футбол – Закрепите ворота и барьер так, как показано на снимке.

Коробка – Установите, не закрепляя, как показано на снимке. Белая поверхность пластины (символизирующей идею) внутри коробки должна быть обращена влево, а поверхность с символическим изображением желтой лампочки – вправо.

Общественное древо – Закрепите так, как показано на снимке; установите на него любую петлю так, чтобы четыре его стороны поднялись над поверхностью игрового поля.

Органы чувств – Закрепите так, как показано на снимке; слайдер должен быть обращен влево; в захватном устройстве может находиться любая петля.

Облако – Закрепите так, как показано на снимке; SD-карта должна быть опущена вниз и обращена влево.

Петли – Поместите одну петлю на соответствующую отметку в центре нижней части поля. Проверьте, чтобы трубки на всех петлях были одинаковыми.

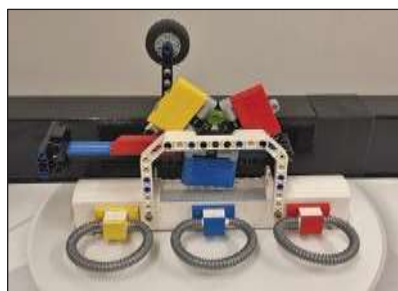
Роботизированная рука – Закрепите так, как показано на снимке; слайдер должен быть обращен к верхней стороне поля; в захватном устройстве может находиться любая петля.

Вовлеченность – Закрепите так, как показано на снимке; желтая секция должна быть обращена к верхней стороне поля; красный рычаг должен быть повернут вверх; белый указатель диска должен находиться внизу.

Меняющиеся условия – Закрепите так, как показано на снимке; нижняя стрелка должна полностью прилегать к её упору.



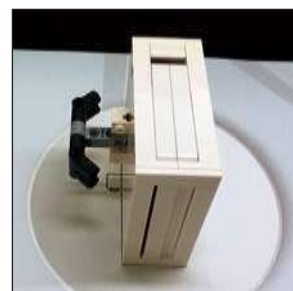
ВЕСЫ



ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА



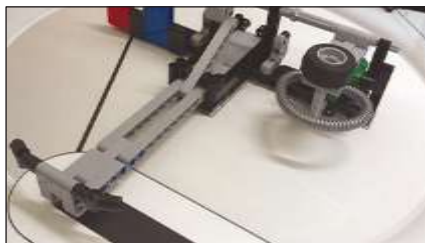
ФУТБОЛ



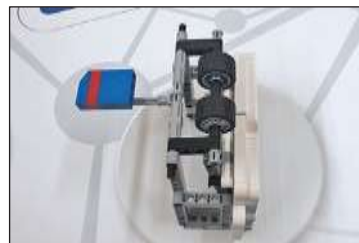
КОРОБКА



ОБЩЕСТВЕННОЕ
ДРЕВО



ОРГАНЫ
ЧУВСТВ



ОБЛАКО



ПЕТЛИ



РОБОТИЗИРОВАННАЯ
РУКА



ВОВЛЕЧЕННОСТЬ



МЕНЯЮЩИЕСЯ УСЛОВИЯ

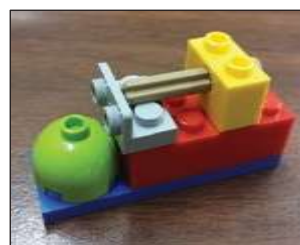
Реверс-инжиниринг – У вас имеется несколько наборов по шесть отдельных элементов. Два из этих наборов предназначены для поля робота (остальные связаны с проектом FLL). Касательно двух наборов для поля робота: ОДИН набор необходимо поместить на Базу. Используя ВТОРОЙ набор (все шесть элементов), создайте любую произвольную модель по своему усмотрению, поместите ее в корзину на соответствующей отметке в правом верхнем углу поля и закройте корзину крышкой настолько это возможно.



ИЗ ЭТОГО...

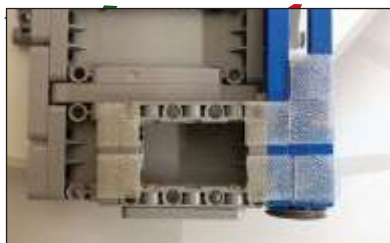


СДЕЛАЙТЕ НЕЧТО ПОХОЖЕЕ (ТОЛЬКО ОДНУ
МОДЕЛЬ) ЭТО ЛИШЬ ПРИМЕРЫ



И УСТАНОВИТЕ ЕЕ ВОТ ТАК

Дверь – Эта модель крепится к левому бортику, к северу от базы (т. е. вверх от нее). Для установки этой модели не предусмотрены квадраты со знаком "X", но вместо них на коврике есть специальные отметки (см. снимки ниже). Прикрепите пары Dual Lock (Двойного замка) к двери и к бортику, как показано на снимках, затем прикрепите дверь к бортику между линиями. Дверь на игровом поле должна быть полностью закрыта, а ее ручка поднята вверх.



**ДВЕРЬ – ПРИКРЕПИТЕ
ПАРЫ DUAL LOCK**



**УСТАНОВИТЕ
ЧУТЬ ВЫШЕ
ЭТИХ ЛИНИЙ**



**УСТАНОВИТЕ
ЧУТЬ НИЖЕ
ЭТОЙ ЛИНИИ**



**ДВЕРЬ – РАСПОЛОЖЕНИЕ
DUAL LOCK НА БОРТИКЕ**



**УСТАНОВЛЕННАЯ
ДВЕРЬ**



Экран и камера - Касательно этой группы моделей следует дать три предварительных пояснения:

- 1) Управлять этой системой должны обе команды (ваша и ваших соперников).
- 2) Чтобы установить эту систему полностью, потребуется проявить немало внимания и терпения (хотя для тех, у кого есть опыт работы с робототехникой, это не составит большого труда).
- 3) Для проведения тренировок достаточно установить часть этой системы.

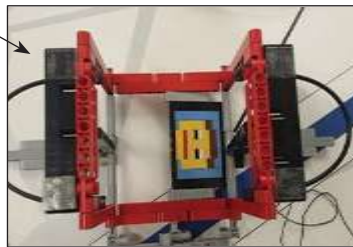
Суть её работы состоит в следующем: ваш робот тянет на себя слайдер «камеры», что активирует удаленный «экран» с помощью специального тросика, ЕСЛИ другая команда ТАКЖЕ принимает в этом участие. Обе команды получают очки за выполнение этого задания лишь при условии их совместного участия и взаимодействия. Поскольку вы не можете быть уверены в участии и взаимодействии со стороны команды ваших соперников, вам остается только одно: хорошо научить своего робота тянуть на себя слайдер «камеры».

Основные шаги по установке экрана и камеры: шаг 1 = закрепите модель экрана; шаг 2 = закрепите модель камеры; шаг 3 = закрепите направляющие тросика; шаг 4 = привяжите тросик; шаг 5 = отрегулируйте систему.

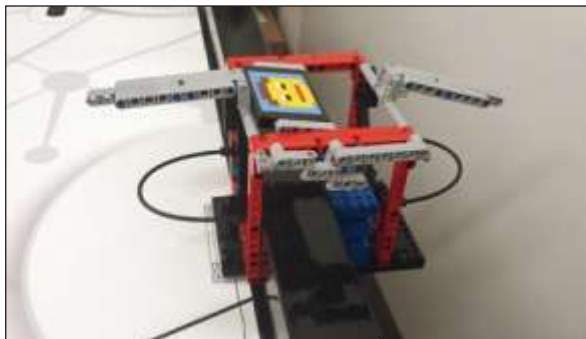
Шаг 1 – Закрепите модель экрана. Часть этой модели находится на вашем столе, а часть – на столе другой команды. Поскольку в вашем распоряжении есть только ваш стол, вам необходимо найти опору для другой/противоположной стороны модели. Вам потребуется прикрепить ПОЛ-ПУСТЫШКУ к противоположной стороне верхнего бортика вашего стола. На снимке ниже показан пример такого пола, сделанного из деталей LEGO и прикрепленного на нужной высоте к внешней стороне бортика с помощью Dual Lock (Двойного замка). У вас нет лишних деталей LEGO? Используйте деревянный брусок, картонную коробку, дощечку и т. п. У вас всё получится! Когда пол-пустышка будет готов, закрепите модель так, как показано на снимках.



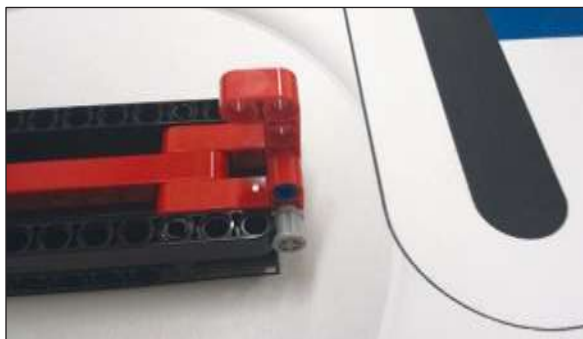
ПРИМЕР ПОЛА-ПУСТЫШКИ



DUAL LOCK КРЕПИТСЯ ЗДЕСЬ (4X)



ЗАКРЕПЛЕННЫЙ ЭКРАН



ЗАКРЕПЛЕННАЯ (И УСТАНОВЛЕННАЯ) КАМЕРА

Шаг 2 – Закрепите модель камеры. Закрепите камеру, как показано на снимке; слайдер должен быть обращен влево.

Шаг 3 – Закрепите направляющие тросики. Прикрепите их к бортикам, ориентируясь по линиям на коврике точно так же, как вы делали во время установки двери.



DUAL LOCK КРЕПИТСЯ ЗДЕСЬ



НАПРАВЛЯЮЩАЯ В УГЛУ



НАПРАВЛЯЮЩАЯ В ЦЕНТРЕ
ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ СТОЛА

Шаг 4 – Привяжите тросик к концу камеры в позиции 2 (если вы не уверены, как лучше всего это сделать, введите в поисковую систему Google словосочетание «рифовый узел»).



Позиция 1



Позиция 2 (начните с неё)

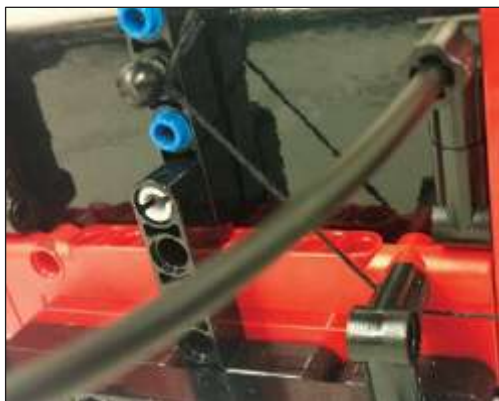


Позиция 3

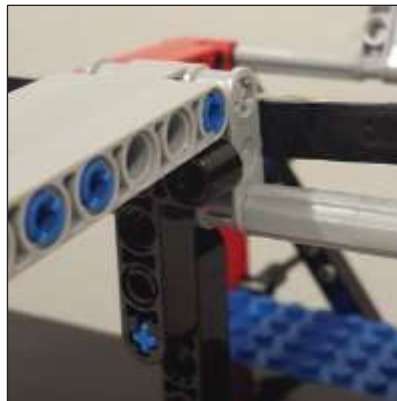


Позиция 4

Проложите тросик у основания экрана под коннектором, установленным под углом 90°, и привяжите конец тросика к штифту со сферической головкой, который расположен между двумя синими штифтами, как показано на снимке.



КРЕПЛЕНИЕ ТРОСИКА К ОСНОВАНИЮ ЭКРАНА



ОБЩАЯ КОМПОНОВКА

Чтобы поставить конец камеры в установочное положение, поднимите серую планку и подприте ее с помощью балки Г-образного сечения. Надавите на балку Г-образного сечения лишь настолько, насколько это необходимо для выполнения ее функции.

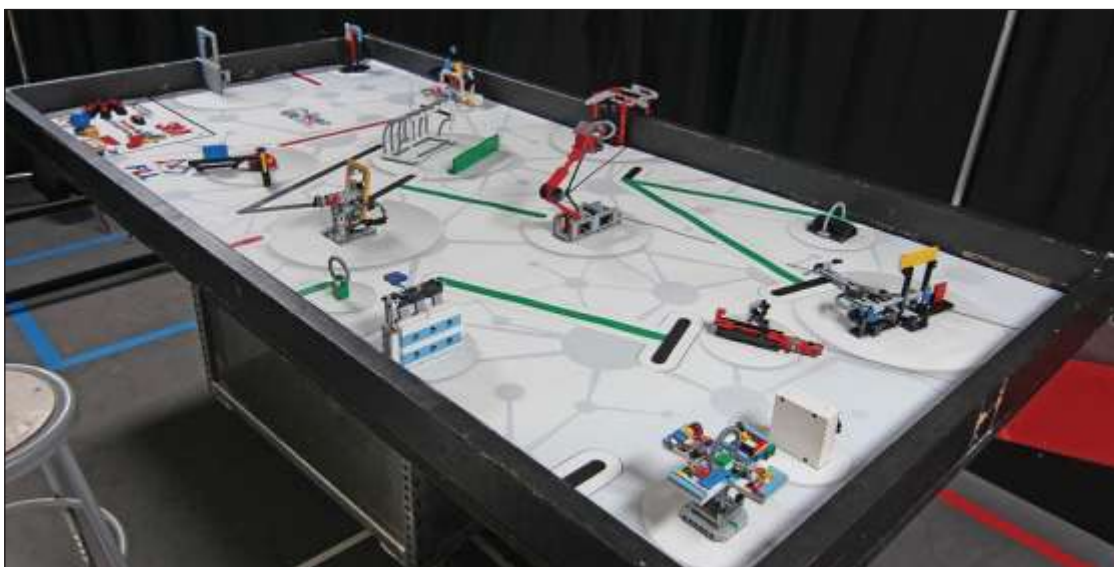
Шаг 5 – Отрегулируйте систему. Поверьте работу системы, потянув слайдер камеры влево. При этом тросик должен вытащить балку Г-образного сечения из-под серой планки, в результате чего экран должен принять вертикальное положение. Если это не произошло, попробуйте установить штифт со сферической головкой на модели камеры в другие позиции. Если это не поможет, повторно проложите и привяжите тросик.

База – Поместите на Базу без какого-либо крепления: мяч, 8 штрафных моделей, одну любую петлю, один набор из шести отдельных элементов для домашнего задания, две человеческие фигурки и сине-желто-красную вставную робототехническую деталь.



Эксплуатация поля

- **Бортики** – Удалите все видимые шероховатости и занозы, закройте все видимые отверстия.
- **Коврик** – Коврик должен соприкасаться с нижним бортиком и быть на одинаковом расстоянии от правого и левого бортиков. Не чистите коврик средствами, оставляющими после себя следы. Такие липкие или скользкие следы будут затруднять передвижение роботов по сравнению с новым ковриком (на многих турнирах используются только новые коврики). При очистке коврика пользуйтесь пылесосом или влажной тряпочкой для удаления грязи и пыли (на лицевой и обратной стороне коврика). Чтобы удалить следы, потрите их белым ластиком для карандашей. При транспортировке и хранении коврика избегайте перегибов, т.к. оставшиеся вмятины могут затруднить перемещения роботов. Если на турнирах используются новые коврики, их необходимо раскатать как можно раньше до дня открытия турнира. Чтобы предотвратить сворачивание коврика, можно закрепить его клейкой лентой, при этом лента не должна заходить на коврик более $\frac{1}{4}$ " (6 мм). Использовать ленту из вспененного пластика запрещается. НЕ РАЗМЕШАЙТЕ Dual Lock (Двойной замок) под ковриком; его можно использовать только для крепления моделей, как это было указано выше.
- **Модели миссий** – Поддерживайте модели в их первоначальном состоянии, периодически выровняйте и подтягивайте крепления. Убедитесь, что все вращающиеся детали имеют свободный ход, заменяйте все погнутые оси.



Соревнование роботов – правила

Основные принципы

1 – Благородный профессионализм® - Вы – «благородные профессионалы».

- Вы соревнуетесь, кто лучше решит ПРОБЛЕМУ, при этом вы относитесь к ЛЮДЯМ с уважением и добротой – к людям из своей команды, так же как и к людям из других команд.
- Вы развиваете идеи других людей вместо того, чтобы отвергать их или спорить с ними.

2 – Интерпретация – Текст правил не содержит скрытого смысла, он должен восприниматься буквально во всех возможных случаях.

- Не пытайтесь истолковать текст, исходя из своих предположений о намерениях его авторов или том, как может развиваться ситуация в «реальной жизни».
- Если в тексте не упоминается та или иная подробность, значит, она не важна.
- В тексте отсутствуют скрытые требования или ограничения. Если вы прочли весь текст, значит, вы знаете всё.

ПРИМЕРЫ:

- Если миссия робота заключается в том, чтобы «встать на лестницу», это не значит, что робот должен по ней подниматься или дойти до её вершины.
- Если на коврике нарисована река, но она нигде в документации не упоминается, не надо спрашивать, может ли робот перемещаться по ней. Может, т. к. нигде не говорилось, что он не может этого делать.
- Если миссия заключается в том, чтобы «поставить кружку на стол», значит, её можно поставить и дном вниз, и дном вверх.
- Если для опустошения мусорного бачка робот должен использовать руку-манипулятор, об этом будет четко сказано. Если об этом ничего не сказано, значит, можно воспользоваться любым методом.
- Если робот «должен использовать руку-манипулятор для опустошения мусорного бачка», не важно, будет ли робот доставать мусор из бачка рукой-манипулятором, либо перевернет его сам мусорный бачок.
- Мы призываем вас мыслить именно таким образом. Тщательно изучите все требования и ограничения, а потом постарайтесь понять те многие степени СВОБОДЫ, которые из этого вытекают. Разрешено всё, что не запрещено.

3 – Презумпция невиновности – На вас распространяется презумпция невиновности в случае:

- если определяющим фактором является неправильная сборка или уход за моделями;
 - если определяющим фактором являются доли секунды или толщина (тонкой) линии;
 - если ситуация могла бы «пойти в любом направлении» из-за непонятной, противоречивой или недостающей информации;
 - рефери пытается вынести решение, исходя из «намерений» того или иного требования или ограничения;
 - никто не уверен в том, ЧТО же на самом деле произошло!
- Не молчите! Если вы (учащиеся, а не тренер) не согласны с рефери и можете соответствующим образом заставить его усомниться в своих решениях в ходе вашего с ним послематчевого обсуждения, вам присудят все спорные очки.
 - Это правило не поощряет снисходительность рефери, оно введено для тех случаев, чтобы рефери могли вынести решение в вашу пользу, когда ситуация остается неясной даже после того, как рефери сделали всё по правилам. Не следует превращать это правило в элемент целенаправленной стратегии игры!

4 – ВОЗМОЖНЫЕ ОТЛИЧИЯ

– Когда вы собираете и программируете своего робота, помните, что наши поставщики, спонсоры и волонтеры прилагают все возможные усилия, чтобы добиться правильной сборки и идентичности всех игровых полей, но вы всегда должны быть готовы к таким возможным отличиям, как:

- изъяны на поверхности бортиков, включая занозы, шурупы, отверстия и клейкую ленту;
- различия в условиях освещенности в зависимости от текущего времени и/или от стола к столу;
- текстура/бугорки под ковриком, образованные различными дефектами, стыками или частицами грязи;
- наличие или отсутствие клейкой ленты на правом и левом краях коврика;
- складки на поверхности коврика. Невозможно заранее раскатать коврики на всех турнирах, чтобы разгладились складки. Расположение и размер складок варьируются. Мы вас предупредили. Учтите это при проектировании робота.
- Вот два инженерных приема, которыми вы можете воспользоваться, чтобы снизить влияние таких факторов:
 - Избегайте рулевых систем, которые используют скольжение по коврику или бортикам.
 - Защищайте свои световые сенсоры от окружающей засветки.
- Проектируйте робота с учетом возможных стоек на бортиках для освещения и камер.
- Вопросы о конкретных условиях в помещении турнира необходимо задавать организаторам данного турнира.



Информация

5 – Приоритет/полномочия – Информация о соревнованиях роботов поступает к вам из нескольких источников. Иногда информация из одного источника противоречит информации из другого.

Ниже приведена приоритетность источников информации:

- 1 = ПОСЛЕДНЯЯ РЕДАКЦИЯ [Обновления по соревнованиям роботов](#),
- 2 = [Миссии](#) и [Установка поля](#),
- 3 = [Правила](#)

- Если информация на странице противоречит другой информации на той же странице, предполагается приоритет самого разумного толкования.
- Если оба толкования представляются разумными, приоритет имеет наиболее предпочтительное для команды толкование.
- Видеоролики и снимки на всех страницах приводятся только в качестве руководства и примера. Они нередко содержат неполную информацию, поэтому могут ввести вас в заблуждение. Если возникает противоречие между фото/видео и текстом, приоритетным является текст!

6 – Служба поддержки соревнований роботов

- Лучший способ получить поддержку по соревнованиям роботов – воспользоваться [Обновлением по соревнованиям роботов](#), <http://www.firstlegoleague.org/challenge/robotgameupdates>.
- Если это не помогает, экспертная поддержка предоставляется напрямую автором (Привет! Меня зовут Скотт) по адресу fillrobotgame@usfirst.org (обычно ответ занимает 0–3 рабочих дня).
- В вашем электронном письме обязательно укажите свою роль в FLL (член команды, тренер, родитель, наставник, рефери, партнёр).
- На вопросы, сформулированные в виде коротких простых предложений, вы получите ответы быстрее и с большей пользой.
- Рефери турниров не обязаны читать ответы на индивидуальные сообщения по электронной почте.
- По пятницам после 15:00 (по восточному времени США) новые Обновления по соревнованиям роботов не размещаются.
- Не рассчитывайте на помощь/советы по сборке или программированию робота (это ваша задача).
- Вопросы, касающиеся продукции LEGO, можно задать по телефону (США): 1-866-349-LEGO.
- Служба поддержки не видит вопросов, размещенных на дискуссионном [форуме](#) (<http://forums.usfirst.org/forumdisplay.php?24-FIRST-LEGO-League>) поэтому она не будет на них отвечать.
- ВНИМАНИЕ: Форум – отличный способ поделиться своими идеями или получить советы других команд, но он не является официальным источником информации.

7 – Собрание тренеров – Если вопрос возникает непосредственно перед турниром, у вас будет последний шанс задать его на совещании тренеров (если оно запланировано) утром в день турнира.

- Главный рефери и тренеры собираются для того, чтобы выявить и решить любые разногласия ПЕРЕД первым матчем.
- Если ваша стратегия может ввести в заблуждение рефери, вам следует предупредить его об этом до начала матча, чтобы избежать недоразумений во время игры.
- В течение всего оставшегося дня решения рефери являются окончательными с того момента, как вы покинули игровой стол.

Определения терминов, относящихся к соревнованиям роботов

8 – Миссии – Требование к миссии – это определенное условие, которое должен выполнить робот для получения очков, действуя иногда в строго заданном порядке.

- Вы сами выбираете порядок выполнения миссий и количество попыток их выполнения, закладывая соответствующие параметры в программы робота.
- Не обязательно выполнять все миссии.
- Вы можете попытаться повторно выполнить миссию, если это возможно, но игровое поле не будет приводиться в исходное состояние.

ПРИМЕР: Например, если миссия робота – повалить вправо стопку блоков, но при этом он промахнулся мимо стопки, в этом случае вы можете повторить попытку, т. к. стопка осталась нетронутой. Если же робот повалил стопку влево, то повторить попытку будет невозможно, т. к. запрещено возвращать стопку в исходное положение.

9 – Матч – На турнире два стола стоят впритык друг к другу, а команда ваших соперников стоит напротив вашей во время матча. Процесс выглядит следующим образом:

- Вы подходите к турнирному столу, вам дается минута на подготовку к состязанию (см. правило 36).
- Матч начинается, таймер запускается на 2,5 минуты без перерывов.
- В каждом матче вы получаете новую возможность заработать максимальное количество очков.
- Матчи никак не связаны друг с другом. Только ваш лучший результат будет учитываться при присуждении Приза за лучшего робота.
- Проводятся и матчи «плей-офф», но лишь для того, чтобы поднять настроение участников и аудитории.
- Если заранее известно, что напротив вас не будет другой команды, ее заменит команда-доброволец или «домашняя» команда. Если же таковые не находятся, и вам приходится соревноваться с пустым столом, вы получаете очки за каждую попытку выполнения миссии, которую вы не смогли завершить из-за отсутствия второй команды.
- Проводятся минимум три матча, и, когда все команды завершают один матч, это называется «раундом».

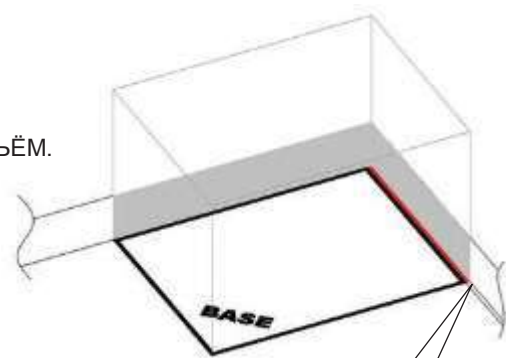
Локальные определения

10 – Поле – Полем называется всё пространство, где проходят соревнования роботов, а также все предметы в пределах этого пространства.

- Оно включает в себя верхнюю поверхность стола, внутреннюю поверхность бортиков, игровой коврик и модели для миссий.
- Коврик и детали LEGO для создания моделей входят в состав вашего набора для установки поля.
- Инструкции по сборке [моделей для миссий](#) выложены в Интернете.
- Более подробные сведения можно получить в разделе [Установка поля](#). Если вы знаете месторасположение моделей на коврике, это не означает, что вы сумеете правильно собрать и установить игровое поле!

11 – База – Базой называется воображаемый короб, ограниченный вертикальными стенками по периметру Базовой зоны, включая внутреннюю поверхность бортиков, а также ограниченный условным потолком на высоте 12" (30 см).

- Это значит, что База – не просто поверхность на коврике, у неё есть ОБЪЁМ.
- Линии, ограничивающие Базу, считаются частью Базы.
- Как правило, между ковриком и боковым бортиком есть зазор. Этот зазор также является частью Базы (на схеме он показан красным цветом).



Определения предметов

12 – Робот – это контроллер LEGO MINDSTORMS® и всё, что вручную соединено с ним (любым методом, в любой конфигурации) так, чтобы всё, соединенное с ним, не отделялось от него за исключением случаев ручной разборки.

13 – Насадки – Насадки – это элементы оснащения робота, которые вы можете устанавливать или снимать руками во время матча.

14 – Стратегические предметы – это предметы, самостоятельно выбранные командой, которые либо вы сами перемещаете в пределах Базы, либо робот намеренно перемещает и оставляет где бы то ни было.

15 – Модели для миссий – Моделями для миссий называются предметы, которые уже расположены на игровом поле в тот момент, когда вы к нему подошли.

16 – Груз – Грузом является любой стратегический предмет и любая модель для миссий, которые робот перевозит или доставляет. Предметы, находящиеся в случайном соприкосновении с роботом, оставленные роботом или просто передвинутые им, не считаются грузом.

Разрешенное оборудование для роботов

17 – Детали LEGO в исходном состоянии – Всё, что вы используете на игровом поле для выполнения миссий (робот, насадки, стратегические предметы) должно быть собрано только из элементов, производимых LEGO, в их первоначальном заводском состоянии.

Исключения:

- шнуры и трубки LEGO можно обрезать до необходимой длины;
- можно держать в руках лист бумаги со списком команд робота, чтобы отслеживать программы робота;
- можно использовать маркер на незаметных местах, чтобы указать принадлежность робота.

Запрещено использовать стикеры, кроме стикеров LEGO, размещенных в соответствии с инструкциями LEGO.

Запрещено использовать краску, ленты, клей, смазочные материалы, стяжки и т. п.

18 – Обычные элементы – Вы можете использовать по своему усмотрению любые неэлектрические детали LEGO, включая пневматические элементы, резиновые ленты и шнуры; они могут быть из любых наборов (MINDSTORMS®/TECHNIC/DUPLO®/BIONICLE™/STAR WARS™/ HARRY POTTER™/ и т. п.).

Исключение: запрещено использовать заводские инерционные моторчики.

Исключение: запрещено устанавливать на стол копии моделей для миссий, если они могут затруднить начисление очков.

19 – Контроллеры – В зоне соревнований в ходе любого матча можно использовать только один контроллер. Выберите один из трех типов контроллеров, производимых LEGO.



EV3



NXT



RCX

20 – Датчики – Разрешено использовать любое количество датчиков следующих видов: датчики касания, света, цвета, поворота, ультразвуковые датчики или гиродатчики/датчики угла поворота. Выберите любую подходящую комбинацию датчиков производства LEGO, которые представлены здесь. Запрещается использовать любые другие датчики.



Датчик касания EV3



Датчик цвета EV3



Ультразвуковой датчик EV3



Гиродатчик/датчик угла поворота EV3



Датчик касания NXT



Датчик света NXT



Датчик цвета NXT



Ультразвуковой датчик NXT



Датчик касания RCX



Датчик света RCX



Датчик поворота RCX

21 – Моторы – В одном матче разрешено использовать не более четырех моторов. Выберите любую подходящую комбинацию моторов производства LEGO, которые представлены здесь. **Запрещается** использовать любые другие моторы.



EV3 «БОЛЬШОЙ»



EV3 «СРЕДНИЙ»



NXT



RCX

22 – Ограничения по количеству – Указанные выше ограничения по количеству распространяются не только на детали, из которых изготовлен робот.

- Рефери пересчитает всё, что находится у вас в зоне соревнований, а также на игровом поле и за его пределами.
- Все это входит в итоговое количество для текущего матча.

23 – Прочие электрические элементы – В игровой зоне запрещается использовать какие-либо иные электрические элементы или устройства. Исключение: При необходимости разрешается использовать провода и переходники LEGO.

- Запасные электрические детали должны находиться в технической зоне.
- Категорически запрещены любые устройства, работающие как пульт дистанционного управления. Bluetooth должен быть выключен.

24 – Программное обеспечение – Разрешено программирование робота только с использованием следующего ПО: LEGO MINDSTORMS RCX, NXT, EV3 или RoboLab (любой версии). Запрещено использовать любое другое программное обеспечение.

- Разрешается использовать обновленное программное обеспечение, а также новые версии программного обеспечения от производителя (LEGO и National Instruments), однако запрещается применять наборы инструментов (toolkits), включая набор инструментов LabVIEW.
- Это правило ограничивает несправедливые преимущества, связанные с использованием разного программного обеспечения, а также позволяет нам ограничить требования к квалификации судей турнира. Благодарим вас за понимание!

25 – Нарушения – Если робот не соответствует правилам разрешенного оборудования, и эти нарушения нельзя исправить, окончательное решение в этой ситуации остается на усмотрение организаторов турнира, однако, возможно, данная команда будет лишена права на получение призов.

Определения состояний

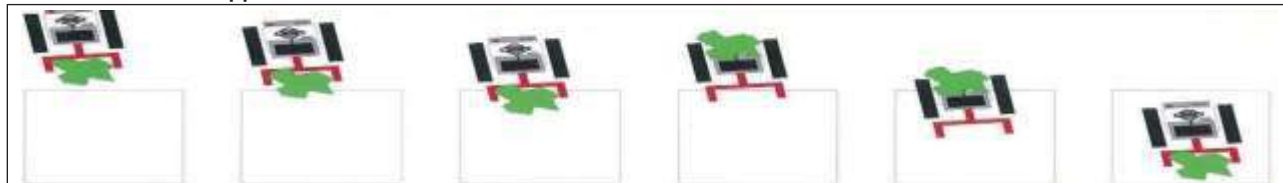
26 – Автономный → Выключенный → Автономный → Выключенный → Автономный...

- После каждого старта (или рестарта) робота, он считается работающим в «автономном» режиме, и ему разрешается приступать к выполнению заданий.
 - Любые стратегические изменения на игровом поле за пределами Базы должны осуществляться роботом в автономном режиме (а никак не выключенным роботом, и ни в коем случае не вашими руками).
- Как только вы прикоснулись к роботу, работающему в автономном режиме, он считается «выключенным» и должен быть повторно запущен с Базы.
 - Когда робот находится в выключенном состоянии, его разрешается брать в соответствии с [правилом 41](#) и перезапускать согласно [правилам 39](#) и [40](#), как только вы будете готовы.

27 – Пребывание «внутри» – Предмет находится «внутри», «в пределах» или «достиг» какой-либо зоны, если любая часть данного предмета пересекает внешнюю границу этой зоны.

- Иными словами, чтобы находиться «внутри» какой-либо зоны, необходимо пересечь границу ее объема, будь то сверху или снизу.
- Чуть-чуть «внутри» считается «внутри», если не требуется «ПОЛНОСТЬЮ внутри».
- «Касание» не относится к изложенным выше требованиям и не означает пребывания «внутри».
- Очки за те или иные предметы начисляются независимо друг от друга и независимо от их контейнеров и средств перевозки.
 - Исключение: Скопление небольших предметов считается одним предметом.
- «Снаружи» и «за пределами» всегда означает ПОЛНОСТЬЮ снаружи.

ПРИМЕРЫ НАХОЖДЕНИЯ ВНУТРИ И СНАРУЖИ



Робот = Снаружи
Груз = Снаружи

Робот = Снаружи
Груз = Внутри

Робот = Внутри
Груз = Внутри

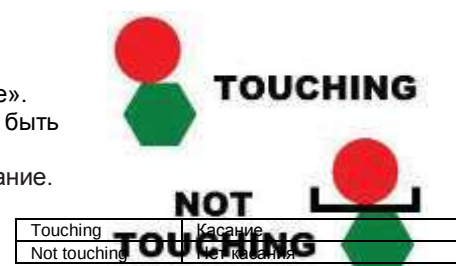
Робот = Внутри
Груз = Снаружи

Робот = Внутри
Груз = Внутри

Робот + Груз
«полностью внутри»

28 – Касание

- Лишь непосредственный контакт между предметами расценивается как «касание».
- Любой непосредственный контакт считается касанием (площадь контакта может быть любой).
- Касание не допускается, за исключением случаев, когда на то есть прямое указание.
— Исключение: косвенный контакт считается касанием только в отношении роботов.



Правила, касающиеся действий роботов

29 – Успех, потери, сбой и хаос – Всё, что делает робот в автономном режиме на поле за пределами Базы (плохое или хорошее), остается в том же состоянии до тех пор, пока сам РОБОТ не изменит ситуацию. Исключение: [правило 50](#).

- Модели для миссий не ремонтируются и не возвращаются в исходное положение. Разбросанные предметы, встречающиеся на пути робота, не убирают.
- Груз, с которым робот теряет контакт за пределами Базы, остаётся на том месте, где груз перестал двигаться. Это значит, что робот может упустить возможность выполнить свою задачу и даже испортить уже достигнутые результаты.

30 – Повреждение моделей – Это происходит, если модель за пределами Базы повреждается и/или её «Двойной замок» открывается в результате действий робота в автономном режиме. (Это также может произойти в случае обрушение подиума!)

- Повреждения моделей не ремонтируются в ходе матча (см. [правило 29](#)). Исключение: [правило 50](#).
- Если действия с моделью могли бы принести команде очки, но при этом модель повреждается, то очки не начисляются.
- Если же модель, которая принесла очки, повреждается в результате какого-либо последующего действия (даже если это действие произошло лишь секунду спустя), то:
 - очки всё равно могут быть начислены при условии, что положение, приносящее очки, остается видимым;
 - очки не могут быть начислены при условии, что положения, приносящего очки, уже нет.
- Не начисляются очки за любой успех, который явно зависел от повреждения модели.
- Презумпция невиновности распространяется на начисление очков в ситуации любого повреждения модели в результате плохой сборки и/или ненадлежащей эксплуатации игрового поля.

31 – Вмешательство – это ситуация, при которой ваш робот создает препятствия другой команде на её поле или мешает действиям ее робота.

- Ваш робот не должен оказывать никакого воздействия на робота другой команды, её поле или стратегию игры, если только это не разрешено делать в ходе выполнения миссии.
- Если вы или ваш робот помешали другой команде заработать очки, другая команда получает эти очки автоматически.
- Если два робота запутались, им обоим разрешается стартовать повторно без штрафных очков. Любой груз, который оказался вовлеченным в это, перемещается на Базу команды вне зависимости от того, находился ли он там ранее или нет.
- В зависимости от везенья, другая команда может выступить лучше вас в конкурентных интерактивных миссиях, либо не сможет помогать вам в совместных интерактивных миссиях. Общий эффект при этом остается неизменным, и это не считается вмешательством.

32 – Штраф за мусор – Такие штрафные очки начисляются за любой стратегический предмет, оставленный за пределами Базы по окончании матча.

33 – Штраф за увеличение размеров [по окончании матча] – Этот штраф предусмотрен, если по окончании матча:

- максимальные размеры робота явно превышают ширину Базы (в ее нижней/верхней части) в два раза;
- стратегический предмет явно выступает за пределы ширины Базы (в ее нижней/верхней части).

Размер этого штрафа указан ниже, в описании [миссий](#).

Действия команд/прикосновения руками

34 – Операторы роботов

Непосредственно у турнирного стола разрешено находиться только двум членам команды за исключением случаев экстренного ремонта.

Остальные члены команды должны стоять в стороне (там, где укажут организаторы турнира), но не слишком далеко, чтобы иметь возможность в любое время выйти на замену.

35 – Хранение предметов – Вы вправе хранить предметы на Базе, вне Базы, и даже за пределами стола...

- Предмет, помещенный на хранение, это предмет, который вам разрешается брать и который считается находящимся на Базе, даже если фактически его там нет. К предметам, находящимся на хранении, относится:
- Всё, что принесли члены команды, и что робот не переместил за пределы Базы;
- Всё, что находится в пределах Базы с момента начала матча, и что робот не переместил за пределы Базы;
- Всё, что робот принес на Базу.
- Вы можете в любое время брать предметы, находящиеся на хранении, при условии, что робот не взаимодействует с ними. Кроме того, вы вправе расставлять такие предметы (исключительно в пределах Базы), чтобы робот мог взаимодействовать с ними во время автономного периода.
- Предметы, помещенные на хранение, не должны соприкасаться с какими-либо предметами за пределами Базы, за исключением других предметов, помещенных на хранение.
- Для хранения предметов за пределами игрового поля, как правило, используется ящик или поднос на подставке.
- При хранении и перемещении робота и других объектов, они могут выходить за граничные линии Базы при условии, что это не является частью умышленной стратегии и не создает препятствий. Не пытайтесь хранить все предметы на Базе.
- Все предметы, которые принесли члены команды и которые помещены на хранение за пределами стола, подлежат проверке перед началом матча.
- Модели для миссий и предметы, за которые могут быть начислены очки, должны всегда находиться в поле зрения рефери.

36 – Подготовка к матчу – Это период с момента, когда вы оказались у игрового поля и до начала матча.

- За это время (минимум 1 минута, иногда чуть больше) вы должны подготовить оборудование к работе и успокоиться.
- Только в это время вы можете калибровать светочувствительные и цветовые датчики за пределами Базы (это исключение из [правила 38](#)), а также провести ВИЗУАЛЬНЫЙ осмотр игрового поля (см. [правило 37](#)).
- Кроме того, в это время (а также в других случаях – см. [правило 41](#)) вы можете расставить и поместить на хранение оборудование, произвести зарядку пневматических систем, установить механизмы, выбрать программу, загрузить и нацелить робота, а также вернуть всё в «исходное положение» ([правило 39](#)).

37 – Контроль качества игрового поля

- Модели для выполнения миссий запрещено разбирать даже временно.
- Вы можете попросить рефери перепроверить правильность/соответствие требованиям расположения каких-либо элементов только во время подготовки к матчу, тем не менее, вы не можете просить изменить расположение элементов, если они расставлены в установленных правилами пределах.

38 – Изменения за пределами Базы

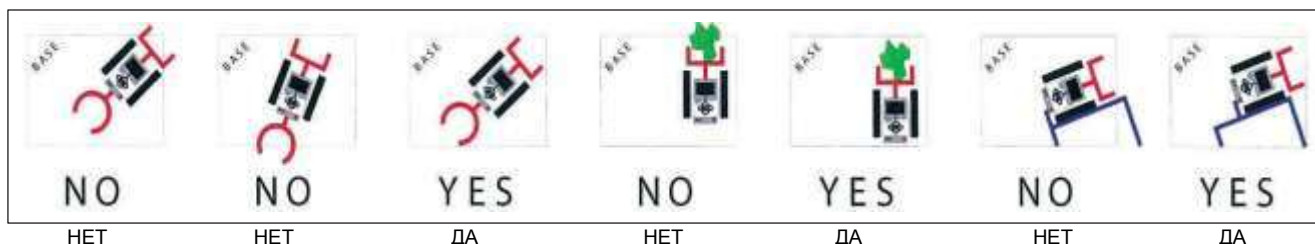
– Для выполнения миссий запрещается вручную размещать, перемещать, выдвигать, использовать или иным образом воздействовать на какие-либо предметы за пределами Базы. Вы не вправе производить какие-либо изменения за пределами Базы, кроме как:

- для хранения предметов ([правило 35](#));
- для запуска робота соответствующим образом ([правило 40](#));
- для перемещения робота ([правило 42](#) и [49](#));
- для удаления частей робота ([правило 46](#));
- для выключения робота ([правило 47](#));
- вследствие случайности ([правило 50](#)).

39 – Позиция старта/рестарта — В начале матча и во время рестартов:

- ВСЕ ЧАСТИ робота, включая установленные насадки и провода, всё, к чему он прикасается, любой предмет, который робот собирается передвинуть или использовать, должны ПОЛНОСТЬЮ находиться в пределах Базы.
- РОБОТУ разрешено прикасаться к предметам, которые он собирается передвинуть или использовать, тогда как вам прикасаться к ним РУКАМИ запрещено.
- Программа робота может быть запущена или не запущена, но ни одна деталь робота не должна двигаться.
- Если робот готовится переместить модель для миссии за пределы Базы, эта модель не должна быть скреплена с чем-либо ещё, т. е., когда вы поднимете такую модель, НИЧТО иное не должно подниматься вместе с ней (это следует сделать только в том случае, если вас об этом попросят).
- Вы можете использовать элементы LEGO или создать из них специальную конструкцию, для того чтобы задать роботу нужное направление (т. е. нацелить его), но в любом случае такую конструкцию можно применять только в пределах Базы, причем вы должны отпустить ее перед стартом/рестартом. Запрещается делать на коврике пометки и использовать бумагу для нацеливания. (См. [правила 14, 17 и 40.](#))

К МОМЕНТУ СТАРТА ВСЁ ДОЛЖНО ПОЛНОСТЬЮ НАХОДИТЬСЯ В ГРАНИЦАХ БАЗЫ



40 – Процедуры старта

- К началу матча рефери проверяет правильность предстартового расположения всех предметов, затем информирует ведущего о вашей готовности.
- С началом обратного отсчета вы протягиваете одну руку к роботу, готовясь либо нажать на кнопку, либо дать сигнал датчику на запуск программы робота.
- Во время обратного отсчета: — кроме нажатия на кнопку и отправки сигнала датчику, запрещается прикасаться к роботу, или к любым предметам, к которым он прикасается или готовится переместить или использовать.
- Точное время старта – начало последнего слова обратного отсчета, например «На старт, внимание, МАРШ!»
- Если используется несловесный обратный отсчет, например, гудок или звонок, стартом считается начало такого сигнала.
- Точно во время старта вы либо нажимаете на кнопку, либо активируете датчик, запускающий программу робота.
- После этого считается, что робот запущен в работу и находится в автономном режиме.
- Для всех других стартов (называемых рестартами) обратный отсчет не предусмотрен. Рефери следит, чтобы все предметы находились в нужной стартовой позиции, а вы активируете робота по своему усмотрению.
- Если робот входит или покидает Базу без вашего вмешательства, это не считается рестартом, и в этом случае процедуры старта не применяются.
- После старта робот может двигаться куда угодно или увеличиваться в размерах, удлинняясь или расширяясь в любом направлении, причем даже за пределы бортиков.

41 – Выключение робота во время матча – Когда робот выключен, находится в пределах Базы... Помимо действий, разрешенных третьим пунктом [правила 36](#), вы можете также разгрузить, отремонтировать и перенастроить своего робота.

42 – Принудительный рестарт – Всякий раз, когда вы касаетесь робота, независимо от того, где он находится, робот считается «выключенным». В этом случае вы должны немедленно перенести его на Базу (если он всё ещё за её пределами), в отношении которой применимо правило 41. Как только вы будете готовы, вновь переведите робота в автономный режим работы в соответствии с [правилами 39 и 40](#).

43 – Штраф за прикосновение к роботу – Этот штраф налагается всякий раз, когда вы прикасаетесь к роботу, работающему в автономном режиме ЗА ПРЕДЕЛАМИ БАЗЫ. Размер этого штрафа указан ниже, в описании миссий.

44 – Изъятие груза – Всякий раз, когда вы прикасаетесь к роботу, независимо от того, где он находится, и при этом ЗА ПРЕДЕЛАМИ БАЗЫ у робота есть груз, которого у него не было во время последнего старта, рефери изымает такой груз и выводит его из игры.

45 – Штраф за увеличение размеров [в случае прикосновения рукой] – Этот штраф предусмотрен в одном из следующих случаев:

- если вы прикоснулись к роботу, максимальные размеры которого явно превышают ширину Базы (в ее нижней/верхней части) в два раза;
- если вы прикоснулись к стратегическому предмету, который выдается за пределы ширины Базы (в ее нижней/верхней части). Размер этого штрафа указан ниже, в описании миссий.

46 – Неисправный робот – Части робота, который очевидно неисправен, можно убрать в любой момент и с любого участка игрового поля без начисления штрафных очков.

47 – Нагрузка на мотор - Если вы не собираетесь больше выполнять никакие миссии, а ваш робот находится за пределами Базы, и при этом его моторы работают, но он не движется, в этом случае его можно выключить и оставить на своём месте без начисления штрафных очков.

48 – Стратегическая/точная остановка

- Если вы используете свои глаза вместо сенсоров...
- Если вы без особого труда способны точно рассчитать момент, когда нужно прикоснуться/прервать работу робота, функционирующего в автономном режиме (3, 2, 1, ХВАТАЙ!)...
- Если благодаря точности таких действий возникают или сохраняются новые условия для начисления очков... и всё это очевидно для рефери, то вам не начисляется никаких очков за такие миссии.

ПРИМЕР: Если роботу нужно нажать на рычаг и перевести его из позиции 3 в позицию 4, а вы прикоснулись к работающему исправному роботу в то время, когда рычаг ЕЩЁ ДВИГАЛСЯ из одной позиции в другую... Очки не присуждаются.

49 – Цепная реакция – Если перемещение выключенного робота (вручную) неизбежно приведет и к перемещению предметов (не груза) за пределами Базы, передвижение этих предметов (цепная реакция) должно быть абсолютно минимальным.

- Подождите, пока запасенная энергия рассеется на минимально возможном расстоянии.
- Если ручное перемещение предметов послужило причиной выполнения какой-либо миссии, то за такую миссию очки не начисляются.

50 – Обратимые изменения – Если касание рукавами одежды, удары о бортики, вышедший из-под контроля выключенный робот или какие-либо запрещенные действия существенно изменяют конфигурацию поля, рефери физически возвращает поле в исходное положение, если это можно сделать без затруднений. Если вернуть поле в исходное состояние слишком трудно...

- и данное изменение произошло по вине команды, положительны очки команде не начисляются, а штрафные очки остаются без изменений.
- и данное изменение произошло не по вине команды, то команда пользуется принципом презумпции невиновности во всех вопросах присуждения очков.

Начисление очков в конце матча

51 – Процесс подсчета очков

- НАЧИСЛЕНИЕ ОЧКОВ В КОНЦЕ МАТЧА – Большинство очков начисляются точно по состоянию на окончание матча.
- Игровое поле – вот главное подтверждение большинства полученных вами очков... НИ К ЧЕМУ НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ после окончания матча! Сначала рефери должен зафиксировать состояние поля в оценочной ведомости и достичь с вами (только с учащимися) согласия, сколько очков заработано, сколько упущено и почему.
- Очки не начисляются за результаты, показанные роботом в ходе матча, но упущенные к концу матча.
- Очки не начисляются и не вычитаются за результаты, показанные после завершения сигнала окончания матча.
- Если вы согласны со счетом, вы подписываете ведомость, и счет становится окончательным.
- Если вы не согласны, вежливо сообщите об этом рефери. Рефери могут ошибаться, и они будут признательны, если вы укажете, где именно они допустили неточность.
- Если рефери не уверен в начислении очков, после небольшого обсуждения главный рефери должен принять окончательное решение.
- НАЧИСЛЕНИЕ ОЧКОВ В ХОДЕ МАТЧА – В отдельных случаях начисление очков обусловлено исключительно действиями во время матча, а не его конечными результатами.

ПРИМЕР: Если требуется, чтобы та или иная миссия была выполнена строго определенным способом, но окажется, что она выполнена иным способом, в этом случае очки за выполнение такой миссии не начисляются. Не просите рефери просмотреть видеозапись матча.

ПРИМЕР: Если робот ставит Модель А в положение, приносящее очки, сломав при этом Модель В, в этом случае очки за выполнение миссии с Моделью А не начисляются.

ПРИМЕР: Если робот в ходе матча должен преодолеть какой-то определенный участок, рефери присудит и запишет очки за выполнение этого задания, как только робот справится с ним, поскольку видимых доказательств этого по окончании матча уже не будет.

- ВЫХОД ИЗ НИЧЕЙНЫХ СИТУАЦИЙ – В ничейных ситуациях победитель определяется по его второму, а затем и третьему наилучшему результату. В редких случаях ничьей во всех трех матчах решение принимается официальными лицами турнира. В качестве варианта возможно присуждение нескольких призов за одно и то же место.
- НЕПРЕДНАМЕРЕННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ – Не выносите модели миссий из турнирной зоны. Если это случилось, верните их на место как можно скорее. Спасибо.



Изменения в сезоне 2014 г.

Несущественные изменения

- Количество слов сокращено приблизительно на 12%.
- Правила теперь разбиты на категории.
 - Сначала по общности содержания, а затем по хронологии.
 - Руководящие правила отделены от определений.
 - Правила, регулирующие действия робота, отделены от правил, определяющих действия команды.
- Длинные правила со множеством пунктов и подпунктов разбиты на соответствующие разделы для удобства чтения.
- Многие правила уточнены, обновлены и дополнены новыми более четкими, ясными и понятными формулировками.
- Добавлены перекрестные ссылки, чтобы улучшить общее понимание прочитанного.

Существенные изменения

- Устранен один пробел: поднятие крупногабаритных стратегический предметов, оставленных роботом лишь частично в пределах Базы, теперь наказывается штрафом за увеличение размеров. См. [правила 33](#) и [45](#).
- Скопление небольших предметов считается одним предметом при выяснении того, находится ли такой предмет «внутри» какой-либо зоны (см. [правило 27](#)).
- Тест гравитацией был упрощен и теперь регулируется правилом 39 «Позиция старта/рестарта» (см. [правило 39](#)).

Важное предостережение

Очевидно, что все должны хорошо разбираться в деталях изложенных ниже миссий, вместе с тем ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ВАЖНО всем, включая и ветеранов, и новичков, внимательно изучить ТРИ ДРУГИЕ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫЕ СТРАНИЦЫ, КАСАЮЩИЕСЯ СОРЕВНОВАНИЙ РОБОТОВ: [Установка поля](#) + [Правила](#)

КОМАНДЫ, КОТОРЫЕ ПРОЧЛИ ВСЁ

- у них возникает меньше вопросов
- им нужно меньше переделывать
- у них возникает меньше неожиданностей на турнире
- они зарабатывают больше очков
- им веселее работать

КОМАНДЫ, КОТОРЫЕ ЭТОГО НЕ СДЕЛАЛИ

- они блуждают в тумане
- им приходится начинать заново и терять драгоценное время
- им приходится многому учиться у... рефери
- они теряют очки
- у них развивается стресс





Соревнование роботов – миссии



Открытие двери

Необходимый результат к концу матча:

- Дверь должна быть открыта так, чтобы рефери это видел.

Обязательные способы, ограничения:

- Дверная ручка должна быть опущена вниз.

Очки: 15



Доступ к облаку

Необходимый результат к концу матча:

- SD-карта находится в вертикальном положении.

Обязательные способы, ограничения:

- В облако должен быть введен нужный ключ.

Очки: 30



Обучение в обществе

Необходимый результат к концу матча:

- Петля, символизирующая знания и умения, больше не соприкасается с моделью «Обучение в обществе».

Обязательные способы, ограничения:

- Нет.

Очки: 25



Соревнования по робототехнике

Необходимый результат к концу матча:

- Вставная робототехническая деталь находится там, где показано на снимке.
- Петля больше не соприкасается с моделью роботизированной руки.

Обязательные способы, ограничения:

- Ни один предмет, принесенный командой, не соприкасается с вставной робототехнической деталью.
- Петля была сброшена вниз лишь перемещением слайдера модели.



Очки (только за вставную деталь): 25; Очки (вставная деталь + петля): 55; (возможное количество очков = 25 или 55)

Использование соответствующих органов чувств

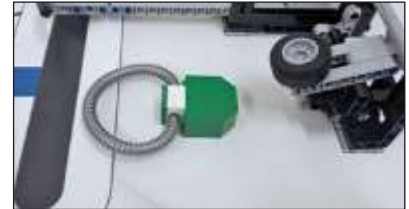
Необходимый результат к концу матча:

- Петля больше не соприкасается с моделью, символизирующей органы чувств.

Обязательные способы, ограничения:

- Петля должна быть сброшена вниз лишь перемещением слайдера модели.

Очки: 40



Нешаблонное мышление

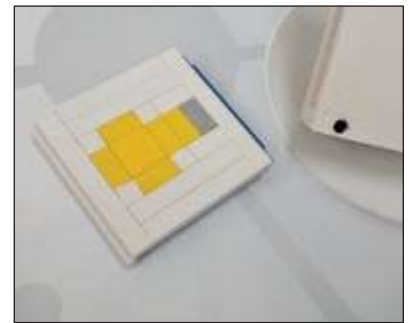
Необходимый результат к концу матча:

- Модель, символизирующая идею, больше не соприкасается с моделью, изображающей нешаблонное мышление.
- Одновременно с этим модель идеи лежит на своей тыльной стороне (чисто-белого цвета), а ее лицевая сторона с символическим изображением желтой лампочки обращена вверх.

Обязательные способы, ограничения:

- Модель «Нешаблонное мышление» никогда не должна находиться в пределах Базы.

Очки (модель идеи лежит снаружи на лицевой стороне): 25; Очки (модель идеи лежит снаружи на тыльной стороне): 40; (возможное количество очков = 25 или 40)



Телекоммуникационная связь/дистанционное обучение

Необходимый результат к концу матча:

- Нет.

Обязательные способы, ограничения:

- Рефери видел, как робот переместил слайдер модели влево.

Очки: 40



Поисковая система

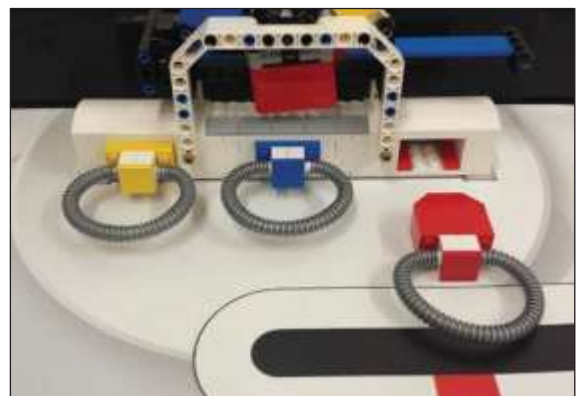
Необходимый результат к концу матча:

- Цветное колесо сделало, по крайней мере, один оборот.
- Если в белой рамке оказалась одна цветная лопасть колеса, то соответствующая её цвету петля не должна больше соприкасаться с моделью поисковой системы.
- Если в белой рамке оказались две цветные лопасти колеса, то с моделью поисковой системы не должна соприкасаться петля, которая совпадает по цвету с лопастью, оставшейся вне белой рамки.
- Две другие петли при этом должны оставаться на своих местах в составе модели поисковой системы.

Обязательные способы, ограничения:

- Заставить цветное колесо вращаться можно лишь нажатием на слайдер модели.

Очки (слайдер): 15; Очки (слайдер + петля): 60; (возможное количество очков = 15 или 60)



Спорт

Необходимый результат к концу матча:

- Мяч соприкасается с ковриком в сетке ворот.

Обязательные способы, ограничения:

- Во время удара по мячу с целью отправки его в ворота все используемые для этого приспособления не должны выступать за «линии для нанесения ударов», которые проведены в правой верхней части игрового поля.



ГОЛ



ЛИНИИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ УДАРОВ

Очки (удар по воротам): 30 **Очки (удар по воротам + гол): 60** (возможное количество очков = 30 или 60)

Реверс-инжиниринг

Необходимый результат к концу матча:

- Ваша корзина находится в пределах Базы.
- Вы построили модель, идентичную той, которую положила в вашу корзину команда ваших соперников. Соединения должны быть абсолютно одинаковыми, но в тех случаях, когда определяющим фактором является вращение, достаточно просто близкого сходства.
- Модель находится в пределах Базы.

Обязательные способы, ограничения:

- Нет.

Очки (корзина): 30 **(корзина + модель): 45**
(возможное количество очков = 30 или 45)



ПРИМЕР



ПРИМЕР

Адаптация к меняющимся условиям

Необходимый результат к концу матча:

- Стрелки модели должны быть повернуты на 90° против часовой стрелки из исходного положения, как показано на снимке.

Обязательные способы, ограничения:

- Нет.

Очки: 15



Ученичество

Необходимый результат к концу матча:

- Обе человеческие фигурки должны быть прикреплены (любым удобным вам способом) к модели, которая создана вами и которая символизирует умение, достижение, профессию или хобби, значимые для вашей команды.
- Модель соприкасается с белым кругом вокруг весов.
- Модель находится за пределами Базы.
- В большинстве случаев скрепление моделей для выполнения миссий не допускается в соответствии с [правилом 39](#), но здесь мы делаем исключение.
- Какой будет ваша модель: простой или сложной, примитивной или реалистичной – решать только вам.

Обязательные способы, ограничения:

- Нет.

Очки (модель): 20

Очки (модель соприкасается с кругом): 35
(возможное количество очков = 20 или 35)



Вовлеченность

Необходимый результат к концу матча:

- Желтая секция сдвинута вниз.
- Диск повернут по часовой (см. шкалу для подсчета очков).

Обязательные способы, ограничения:

- Привести в движение диск может только робот, поворачивая колесико с двумя лопастями.
- Между любыми двумя стартами/рестартами (см. [правила 39](#) и [40](#)) это колесико разрешено поворачивать максимум на 180° . Рефери аннулирует все дополнительные повороты.

Очки (желтая секция): 20

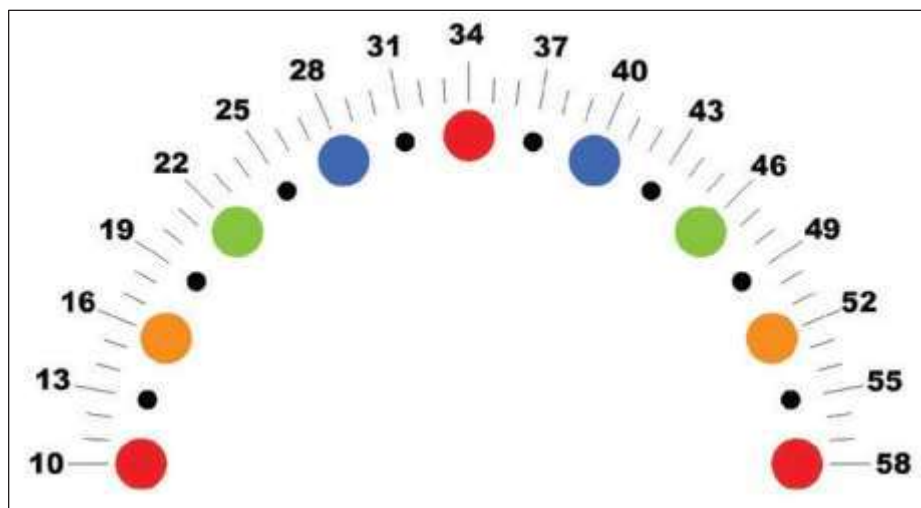
Очки (поворот колесика с лопастями на 90°): См. шкалу с указанием размера процентов, начисляемых на общую сумму ваших очков, заработанных за выполнение других миссий

ПРИМЕР: Если ваш счет за выполнение всех остальных миссий составляет 350 очков, а робот выполнил один поворот колесика на 90° , то вы получаете 35 очков.

ПРИМЕР: Если ваш счет за выполнение всех остальных миссий составляет 300 очков, а робот выполнил шесть поворотов колесика на 90° , то вы получаете 45 очков.



Желтая секция опущена



ПРОЦЕНТЫ, НАЧИСЛЯЕМЫЕ НА ОБЩУЮ СУММУ
ОЧКОВ, ЗАРАБОТАННЫХ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ
ДРУГИХ МИССИЙ



ПРИМЕР: 22%



ПРИМЕР: 25%

Проектное обучение

Необходимый результат к концу матча:

- На весах весят петли (символизирующие знания и умения), как показано на снимке.

Обязательные способы, ограничения:

- Нет.

Очки (1-я петля): 20 Очки
(остальные петли): 10 ЗА
КАЖДУЮ

(возможное количество очков = 0 или 20 или 30 или 40 или 50 или 60 или 70 или 80 или 90)



Штрафные санкции

Если начисляется штраф за прикосновение к роботу, за увеличение размеров или за мусор (согласно соответствующим правилам), рефери ведет учет штрафных очков, размещая тем или иным образом штрафные маркеры, так чтобы не создавать препятствий ни вам, ни вашему роботу. Утрата груза является отдельным видом штрафных санкций.

Штраф за прикосновение к роботу, за увеличение размеров или за мусор: -10 ЗА КАЖДОЕ ОТДЕЛЬНОЕ НАРУШЕНИЕ

(максимальное количество таких штрафных очков = -80)

Изъятие груза: утрата груза





www.usfirst.org | www.firstlegoleague.org | Программа FLL – это результат успешного сотрудничества между организацией *FIRST*® и группой компаний LEGO Group.

©2014 Американский фонд развития и поощрения интереса к науке и технике (*FIRST*®) и группа компаний LEGO Group. Все права защищены. Официальные команды *FIRST*® LEGO® League (FLL) и партнеры-операторы FLL имеют право копировать данный материал исключительно в целях личного пользования. Любое использование, воспроизведение и копирование в каких-либо иных целях, кроме официального использования в рамках программы FLL или непосредственного личного пользования командами FLL для участия в соревнованиях FLL, строго запрещены без предварительного письменного согласия организации *FIRST* и группы компаний LEGO Group.

FIRST® является зарегистрированным товарным знаком организации *FIRST*. LEGO® является зарегистрированным товарным знаком группы компаний LEGO Group. *FIRST*® LEGO® League, FLL® и FLL WORLD CLASS™ являются товарными знаками, которые находятся в совместном владении организации *FIRST* и группы компаний LEGO Group. Все прочие товарные знаки являются собственностью их соответствующих владельцев.