

LEGO Boost (от 20.10.2023)

Роботы в искусстве

Актуальный регламент проверяйте по ссылке:

https://drive.google.com/drive/folders/1NTnlWtXFi_rp-U-li-kCic29YIRsTIW7

Участники

Команда должна состоять из двух участников 2013-2014 годов рождения. У команды должен быть один робот. Допускается объединение в команду участников разных возрастных групп, при этом, категория команды определяется по старшему участнику.

Введение

1. Робототехника – это сфера науки и технологии, которая с каждым днем становится все более значимой и проникает во все сферы нашей жизни. Одним из наиболее интересных и удивительных примеров этого явления является проникновение робототехники в искусство.

С самого начала своего существования, роботы и робототехника считались исключительно практической отраслью – созданием и разработкой машин, способных выполнять различные задачи. Однако, с развитием технологий и творческого мышления людей, робототехника начала использоваться в искусстве, чтобы создать что-то новое и удивительное.

Сегодня роботы проникают во все области искусства, начиная от живописи и скульптуры, и заканчивая музыкой и танцем. Например, в области живописи существуют роботы-художники, которые способны создавать картины совершенно уникального стиля и абстракции. Эти роботы используют алгоритмы и математические модели, чтобы создавать произведения искусства, которые человеческое мышление не смогло бы представить.

Кроме того, в сфере музыки и танца, робототехника стала совершенно незаменимой. Роботы-танцоры и роботы-музыканты выполняют сложные и высоко координированные движения, которые человеческому телу иногда сложно повторить. Это позволяет создавать новые формы искусства, которые привлекают внимание и восхищение публики.

В театральных постановках роботы могут заменять актеров, их движения могут быть контролируемыми и более точными, что позволяет создавать более реалистичные и захватывающие представления. В кино роботы также играют все большую роль, их используют для спецэффектов, а также для выверенного и точного контроля над оборудованием съемочной площадки.

Однако, несмотря на все преимущества и новаторство, которое робототехника приносит в мир искусства, следует помнить, что человеческое творчество и воображение остаются непревзойденными. Хотя роботы могут выполнять сложные задачи и создавать удивительные произведения, истинное искусство всегда будет всходить из глубин человеческой души и творческого разума. Интеграция роботов в искусство открывает новые возможности и вызывает дебаты о роли технологий в творчестве.

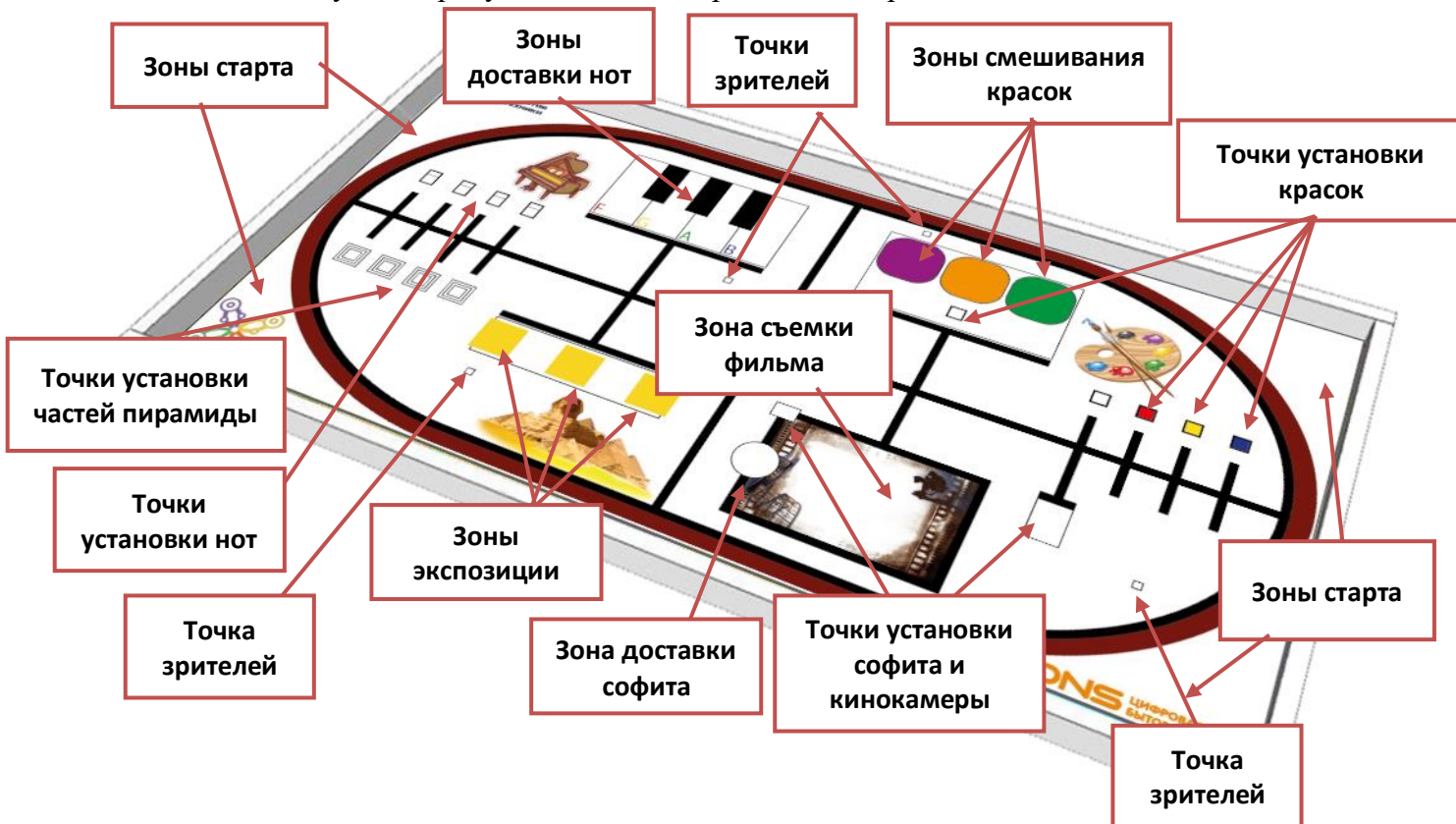
2. В этом году задание состоит в том, чтобы создать робота, который может стать неотъемлемой частью современного искусства: создавать новые мелодии, помогать художнику в создании картины, контролировать работу киностудии и подготовить выставочную экспозицию в музее. Робот должен помнить о первом законе робототехники и не причинить вред зрителям, находящимся рядом.

3. Особые правила для каждой категории указаны в соответствующих разделах регламента.

Игровое поле

Размеры игрового поля 1200*2400 мм.

На следующем рисунке показано игровое поле с различными зонами.

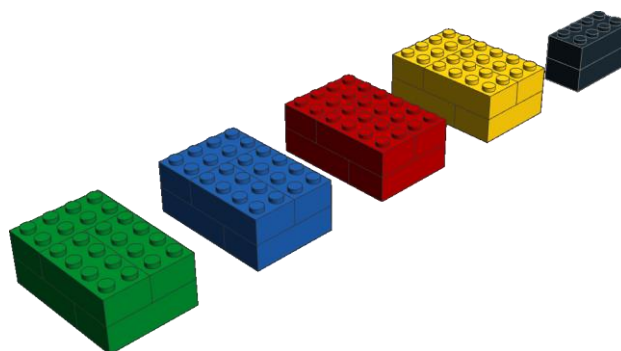


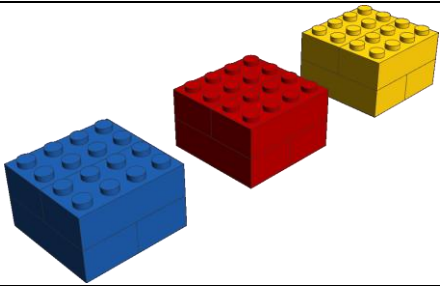
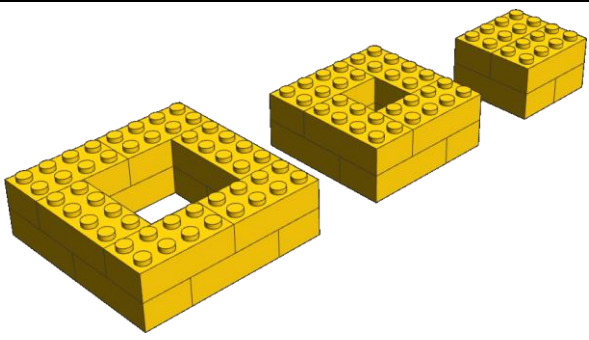

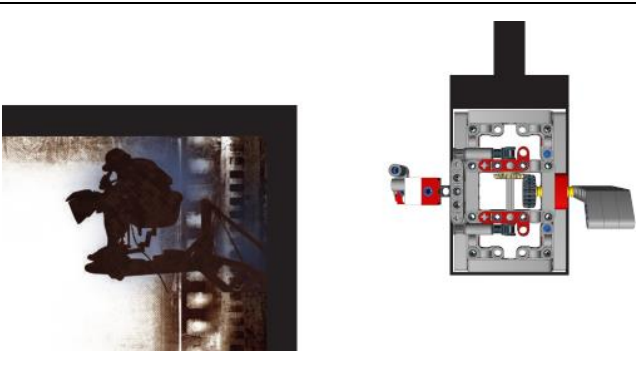

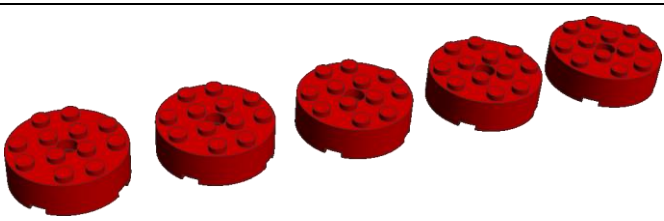
Если размер полигона превышает размер покрытия, то следует отцентрировать покрытие по всем измерениям. Возможное пространство между покрытием и бортиком будет считаться в сторону зоны на покрытии.

Игровые объекты, расположение, жеребьевка

Ноты: фа (красный), соль (желтый), ля (зеленый), си (синий), полутон (черный).

Четыре случайно выбранных объекта размещаются случайным образом (жеребьевкой) в прямоугольных зонах в секции «Филармония», при этом, черный объект участвует всегда.



<p>Краски: красная, желтая, синяя. Три объекта размещаются в цветных зонах, соответствующих своему цвету. Цвет четвертого объекта определяется случайным образом (красный, желтый или синий) и устанавливается в квадратной зоне возле зон смешивания красок.</p>	
<p>Части пирамиды: большая, средняя, малая. Размещаются в трех, случайным образом выбранных, квадратных зонах в секции «Музей». Зона доставки определяется жеребьевкой.</p>	
<p>Софит. Устанавливается в прямоугольной зоне, находящейся в углу зоны съемки фильма.</p>	
<p>Кинокамера. Устанавливается в прямоугольной зоне секции «Киностудия» таким образом, чтобы объектив был опущен и направлен в сторону зоны съемки фильма.</p>	
<p>Зрители. Устанавливаются в квадратных зонах, по одному в каждой секции.</p>	
<p>Пять жетонов точности. Использует жетоны точности и размещает в любом удобном месте судья соревнования.</p>	

Легенда

На территории футбольного стадиона проходит выставка современного искусства. Используемое пространство разделено на четыре секции: «Филармония», «Музей истории», «Картинная галерея» и «Киностудия». В зоне филармонии робот должен написать новую мелодию; в зоне галереи у художника закончились некоторые цвета, и робот должен смешать краски, чтобы получить недостающие; в зоне музея робот должен подготовить экспозицию по истории древнего Египта – собрать и установить макет пирамиды Хеопса; в зоне киностудии робот должен установить кинокамеру, настроить освещение и выступить в роли актера, заняв место перед объективом.

Миссии робота

Для лучшего понимания миссии будут объяснены в нескольких разделах. Команда может решить, в каком порядке она будет выполнять миссии. Робот может начинать движение (стартовать) только тогда, когда он полностью находится внутри одной из четырех стартовых зон и никакая его часть не выступает из этой зоны.

1. Секция «Филармония».

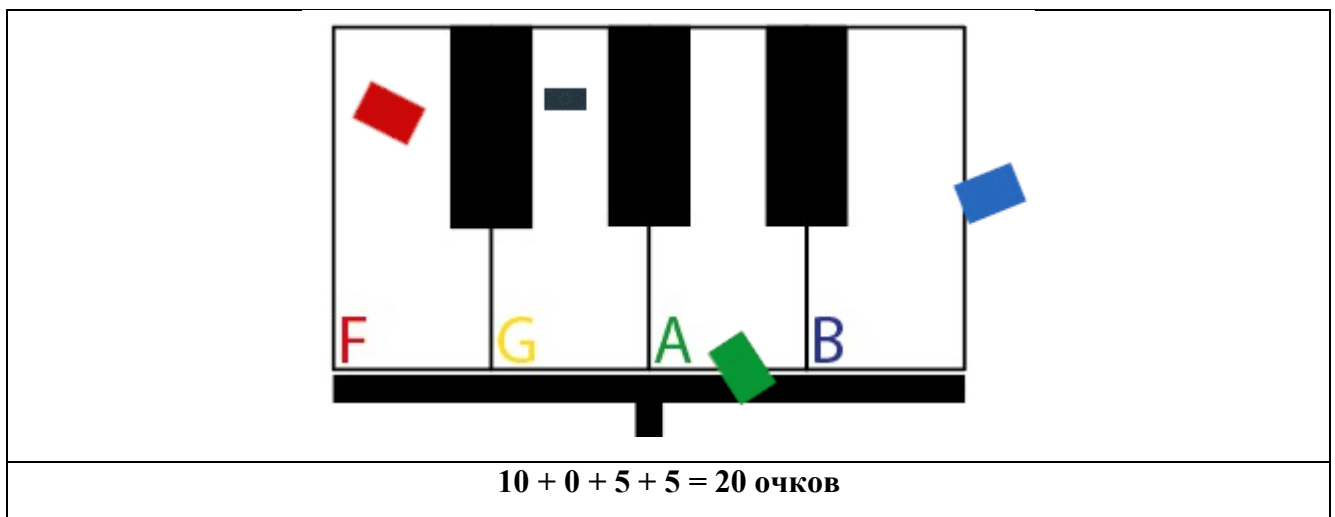
Робот должен переместить ноты в соответствующие им зоны доставки (клавиши фортепиано):

- Фа (красный) – в крайний левый прямоугольник, обозначенный красной буквой F;
- Соль (желтый) – во второй слева прямоугольник, обозначенный желтой буквой G;
- Ля (зеленый) – в третий слева прямоугольник, обозначенный зеленой буквой A;
- Си (синий) – в крайний правый прямоугольник, обозначенный синей буквой B;
- Полутон (черный) – в любой черный прямоугольник.

За каждую **полностью** доставленную ноту начисляется **10 очков**.

За каждую **частично** доставленную ноту начисляется **5 очков**.

За выполнение миссий этой секции можно заработать **максимум 40 очков**.



2. Секция «Музей истории».

Робот должен переместить части пирамиды, стоящие вертикально друг на друге в указанную зону доставки.

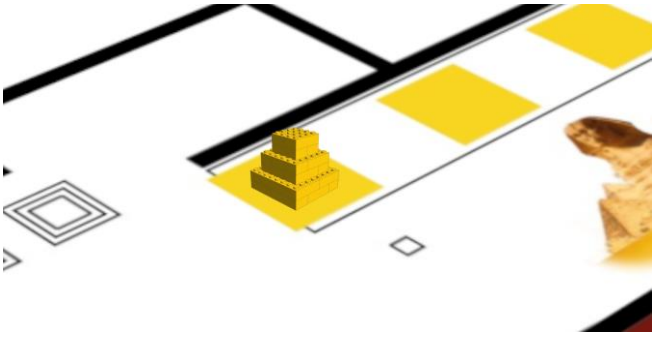
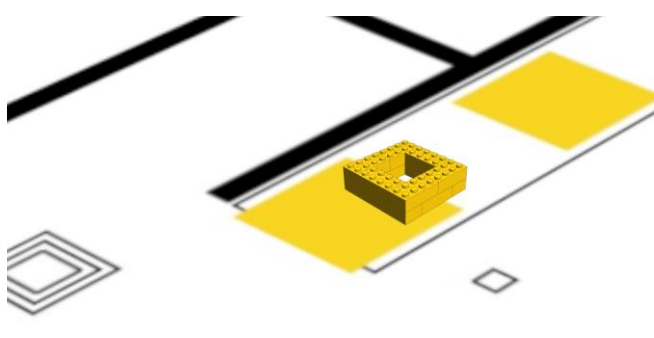
За **каждый** уровень собранной пирамиды начисляется **5 очков**.

За **полностью** доставленную пирамиду любого уровня в нужную зону экспозиции начисляется **15 очков**.

За **частично** доставленную пирамиду любого уровня в нужную зону экспозиции или доставленную в неверную зону экспозиции начисляется **5 очков**.

В случае, если части пирамиды установлены в верном порядке (от большего к меньшему) – начисляются **дополнительные 5 очков** за каждую часть пирамиды.

За выполнение миссий этой секции можно заработать **максимум 45 очков (3x5 + 15 + 3x5)**.

	
45 очков	5 + 5 + 5 = 15 очков

3. Секция «Картинная галерея».

Робот должен переместить краски в соответствующие зоны доставки:

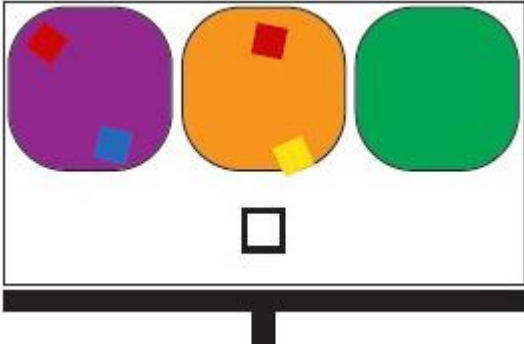
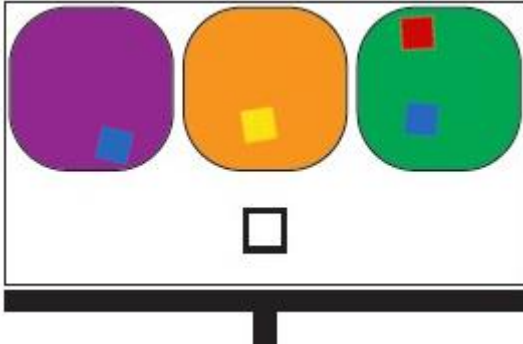
- красную и синюю краски – в фиолетовый прямоугольник;
- красную и желтую краски – в оранжевый прямоугольник;
- синюю и желтую краски – в зеленый прямоугольник.

Всего можно получить только два цвета, это определяется по четвертой краске, установленной перед зоной смешивания красок.

За каждый **полностью** смешанный цвет (оба объекта находятся полностью в зоне соответствующего цвета) начисляется **20 очков**.

За каждый **частично** смешанный цвет (хотя бы один из объектов находится частично в зоне соответствующего цвета) начисляется **10 очков**.

За выполнение миссий этой секции можно заработать **максимум 40 очков**.

	
20 + 10 = 30 очков	0 очков

4. Секция «Киностудия».

Робот должен подготовить площадку для съемок фильма:

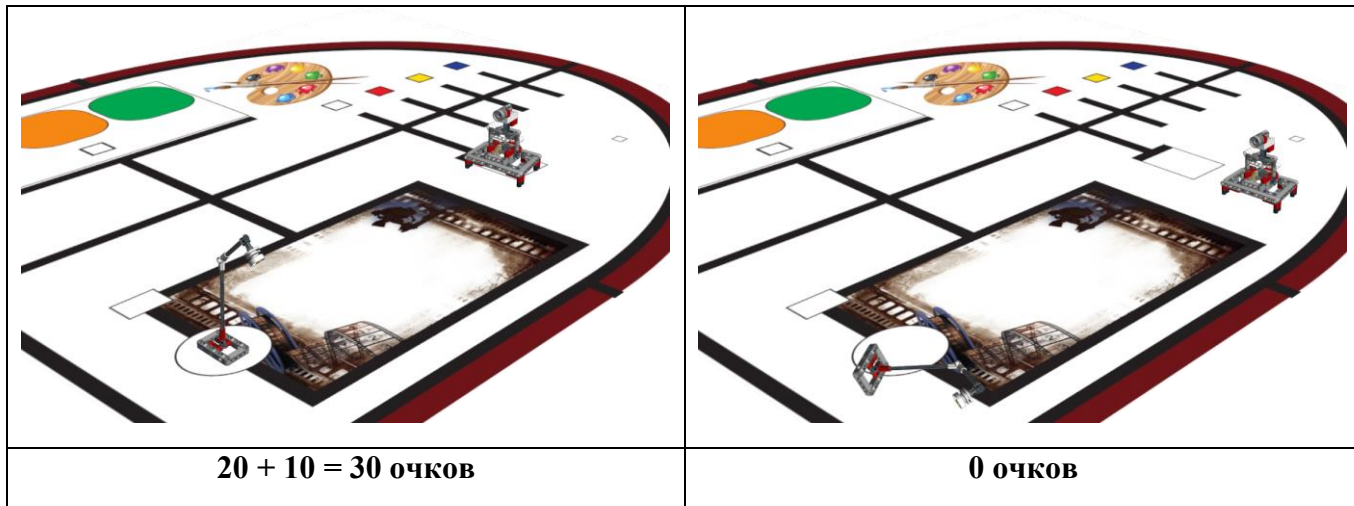
- переместить софит и не опрокинуть его из точки установки в круглую зону доставки;
- активировать кинокамеру – перевести её в вертикальное положение любым способом.

Софит **полностью** находится в круглой зоне доставки в вертикальном положении – начисляется **10 очков**.

Софит **частично** находится в круглой зоне доставки в вертикальном положении – начисляется **5 очков**.

Камера активирована: находится в вертикальном положении, хотя бы одной своей опорой касается зоны первоначальной установки – начисляется **10 очков**.

За выполнение миссий этой секции можно заработать **максимум 20 очков**.



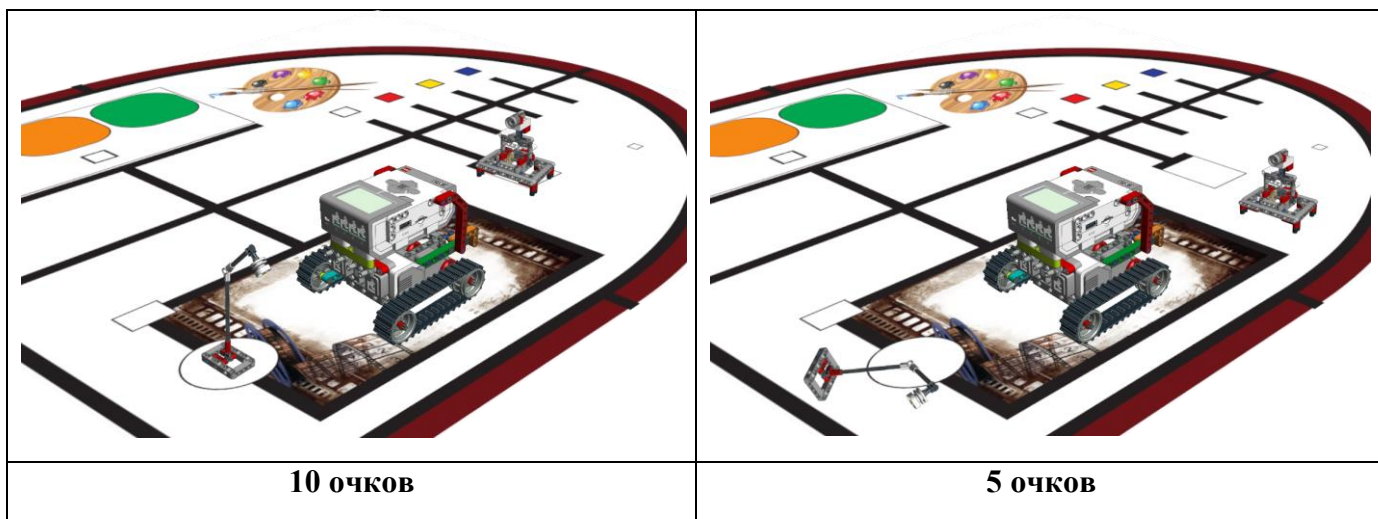
5. Парковка робота.

Робот должен принять участие в съемках фильма.

Робот **полностью** останавливается в пределах зоны съемки фильма – **5 очков**.

Дополнительно начисляется **5 очков**, если набрано любое количество очков в секции «Киностудия».

За выполнение этой миссии можно заработать **максимум 10 очков**.



6. Первый закон робототехники.

Зрители, находящиеся на поле, должны сохранить вертикальное положение и касаться точки зрителей (не более одного зрителя на одной точке) – начисляется **5 очков** за каждого зрителя.

За выполнение этой миссии можно заработать **максимум 20 очков**.

7. Жетоны точности.

Чем реже команда прерывает работа за пределами стартовых зон (либо, возвращает при помощи рук в одну из стартовых зон), тем больше очков удастся заработать команде. За каждое подобное нарушение команда теряет один жетон.

Каждый сохранный жетон в конце матча приносит **5 очков**.

За выполнение этой миссии можно заработать **максимум 25 очков**.

8. Бонус за скорость.

В случае, если по результатам матча робот выполняет миссию «Парковка» и набирает 150 и более очков, начисляется бонус за скорость. За каждую целую секунду, оставшуюся до окончания времени матча, можно заработать 1 очко.

Например, робот закончил выполнение миссий на поле и остановился в зоне съемки фильма через 1:35,60 после начала времени матча. Тогда, бонус составит $120 - 96 = 24$ очка.

Таким образом, **максимально** за матч без учета бонуса за скорость можно заработать **200 очков**.

Ход соревнования

1. Соревнование состоит из двух этапов: отладка и игровые матчи роботов.
2. Время отладки определяется организаторами соревнования.
3. Команды являются на соревнования с уже собранными роботами.
4. Участники могут пользоваться уже готовой программой.
5. Команды должны поместить робота, пульт управления (если команда его использует) и ноутбук (планшет) в зону карантина после окончания времени отладки. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, матчи могут быть начаты.
6. Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья дает 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в этом игровом матче.
7. После окончания игрового матча, в котором участвовала команда, участникам разрешено починить, доработать или модифицировать своего робота (в т. ч. заменить элементы питания). При условии, что внесённые изменения не противоречат требованиям, предъявляемых к конструкции робота и не нарушают регламент соревнований. Команда обязана вернуть робота в карантин и пройти технический контроль до начала своего следующего матча.

Проведение соревнования

1. Каждая команда участвует в трёх матчах. При конечном распределении мест учитывается сумма очков, набранных в двух лучших матчах.
2. На второй и третий матчи будет объявлено дополнительное задание, которое может принести до 50 очков. После объявления дополнительного задания будет выделено время для тренировок.
3. Дополнительное задание может добавить объекты на поле или изменить порядок и принцип выполнения основных миссий.

Примеры дополнительных заданий:

- Массовка. Зрители должны принять участие в съемках фильма. За каждого зрителя, находящего полностью в зоне съемки фильма в вертикальном положении начисляется 10 очков. Дополнительно начисляется 10 очков, если в зоне съемки фильма находятся все четверо зрителей.
- Все цвета. В свободный квадрат (белого цвета) в секции «Картинная галерея» и в свободном квадрате точек установки частей пирамиды устанавливаются две краски такого цвета, чтобы можно было смешать третий (не выпавший жеребьевкой) цвет. Если оба объекта доставлены полностью в не занятую зону смешивания красок

начисляется 30 очков, если хотя бы один объект доставлен частично – 10 очков. Дополнительно начисляется 10 очков, если полностью смешаны все три цвета.

Игровые матчи

1. Перед началом матча и между турами судья имеет право проверить характеристики робота на предмет соответствия настоящему регламенту.

2. Ширина свободной зоны вокруг игрового поля должна быть не менее 1 м. Это делается для того, чтобы не создавать помехи роботам. В свободной зоне могут находиться только судьи и участники играющих команд.

3. Участники после вызова играющих команд должны в течение 1 минуты подойти к своему игровому полю.

4. Участникам дается 1 минута на подготовку к матчу (размещение робота и оборудования на поле, установку Bluetooth-соединения, настройку ИК-каналов, запуск программ), после чего они должны сигнализировать готовность поднятием руки вверх.

5. Робот может начинать движение (стартовать) только тогда, когда он **полностью** находится внутри одной из четырех **стартовых зон** и никакая его часть не выступает из этой зоны. Стартовыми зонами являются четыре области поля, расположенные в углах поля и ограниченные черной линией (коричневая линия **является** частью стартовой зоны).

6. Во время игрового матча команда может коснуться или схватить робота, когда какая-либо часть робота, например, колесо, касается (любой) стартовой зоны.

7. Во время игрового матча членам команды:

- *Запрещается прикасаться к игровым объектам за пределами стартовых зон, а также к объектам внутри стартовых зон до начала игрового матча.* Если команда коснется игрового объекта за пределами стартовой зоны (в том числе при помощи робота, даже когда какая-либо часть робота касается стартовой зоны) судья поместит затронутый объект в место его установки на начало матча, а команда за такое нарушение теряет жетон точности.
- *Разрешается прикасаться к роботу, если он не касается стартовой зоны, но только для того, чтобы переместить робота в любую стартовую зону.* При этом, команда теряет один жетон точности. Если при этом робот перевозил игровые объекты – они будут возвращены на места установки на начало матча.

8. Игровой матч длится 120 секунд. После окончания этого времени запрещается управлять роботом и/или запускать какие-либо программы. Если робот после окончания времени матча (случайно или намеренно) передвинул объекты каких-либо миссий, очки за выполнение этих миссий не начисляются.

Фальстарт

1. Если робот начинает движение до подачи сигнала судьей о начале игрового матча, это считается фальстартом.

2. За первый фальстарт участник получает устное предупреждение, после чего робот вновь устанавливается на стартовую позицию для перезапуска матча.

3. За второй фальстарт команда теряет один жетон точности и матч не останавливается для перезапуска.

Судейство

1. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведёнными правилами.

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

3. Судья может использовать дополнительные игровые матчи для разрешения спорных ситуаций.

4. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке подать жалобу главному судье или техническому директору соревнований не позднее окончания текущей части соревнования.

Подсчет очков

1. Заполнение протокола матча и подсчет очков производится после его окончания.

2. Допускается заполнение протокола, подсчет очков и фиксация результата в электронном виде.

Требования к роботам

1. Робот может быть, как управляемым, так и автономным:

- робот может управляться дистанционно с помощью самостоятельно разработанного командой пульта (джойстика) или с помощью планшета (смартфона) и экранных кнопок, ползунков, джойстиков и пр., позволяющих управлять контроллером (мув-хабом);
- робот может передвигаться автономно по полю, используя любые алгоритмы движения;
- робот может использовать комбинацию этих двух методов.

2. В конструкции робота и пульта управления (если используется) могут использоваться только электронные устройства и датчики, входящие в комплектность набора LEGO Boost 17101.

3. Робот может быть запрограммирован с помощью любого совместимого программного обеспечения.

4. В конструкции робота могут быть использованы любые фирменные неэлектрические / нецифровые элементы производства LEGO, либо их полные аналоги.

5. Размер робота не должен превышать 250×250×250 мм, то есть робот должен вписываться в куб соответствующих размеров на момент проверки судьями в зоне карантина.

Конструктивные запреты

1. Запрещено использование каких-либо электронных устройств, не входящих в комплект конструктора LEGO Boost 17101.

2. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота, а также на любых типах приводных механизмов.

3. Запрещено использование механизмов или устройств, которые могут причинить физический ущерб объектам, находящимся на поле и предназначенным для выполнения заданий.

4. Роботы, нарушающие вышеперечисленные запреты, будут дисквалифицированы на все время соревнований.