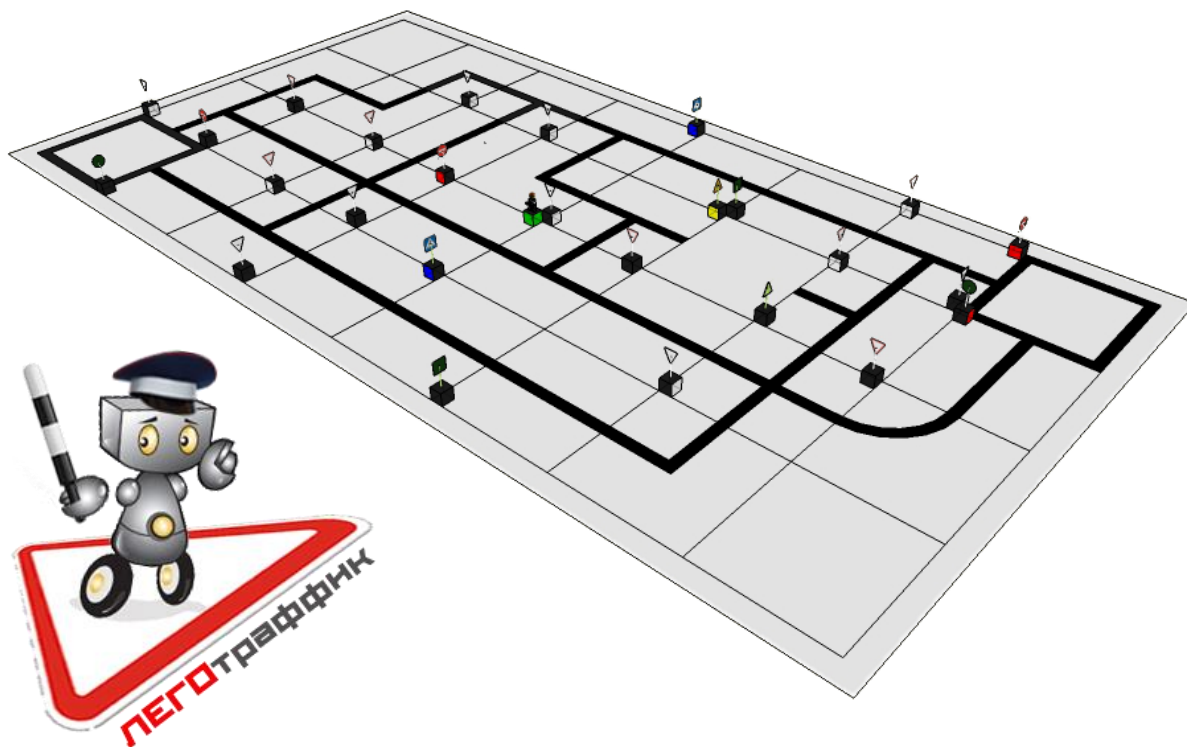




● Роботраффик (ЛЕГОтраффик)



В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного двигаться вдоль линии, соблюдая правила дорожного движения. Цель: найти на трассе фигурку «потерявшегося человека».



1. Игровое поле

1.1. Игровое поле для соревнований имеет размеры 2400 x 1200 мм.

1.2. Поле состоит из секций 300 x 300 мм, на которых отмечена траектория, по которой должен следовать робот.

1.3. Траектория может отмечаться чёрной линией на белом фоне. Ширина линии 25 мм.

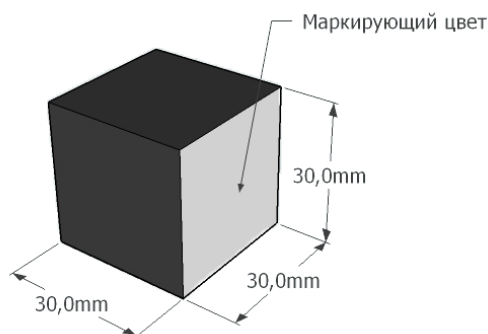
1.4. Траектория может состоять из секций, указанных в таблице.

№	Изображение	Описание
1		Пустая секция. Не считается элементом, т.е. за данную секцию очки не засчитываются.
2		Прямая линия.
3		Гладкий поворот.
4		Крутой поворот. Угол 90 градусов.



5		Ответвление.
6		Перекрёсток.

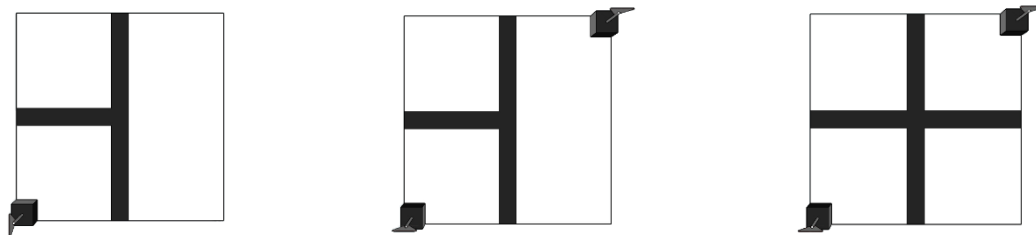
- 1.5. На траектории располагаются дорожные знаки, которые регламентируют правила движения.
- 1.6. Для того чтобы робот мог определять знаки, на нижней части их конструкции расположен маркирующий куб размером 30х30х30 мм, одна из граней которого окрашена в цвет, кодирующий этот знак. Остальные грани куба окрашены в **чёрный** цвет.
- 1.7. Знаки могут располагаться в углах каждой из секций.
- 1.8. Значение для робота имеют только знаки, расположенные справа от его направления движения.
- 1.9. На траектории могут быть расположены знаки, указанные в таблице (конструкция знаков, за исключением маркировочного куба, не регламентируется):





	<p>Пешеходный переход. Обязывает робота уступить дорогу «пешеходам» (см. пункт 1.10). Предполагается, что робот, определив этот знак, должен дождаться появления объектов на расстоянии в пределах 30 см. с места установки знака, а затем продолжить движение, после того, как объекты перестанут преграждать дальнейший путь. Кодировается синим цветом.</p>
	<p>Въезд запрещен. Запрещает роботу продолжить движение в текущем направлении. Предполагается, что робот должен остановиться у этого знака (знак должен оставаться в зоне по аналогии как в пункте 4.12), развернуться и продолжить движение в противоположном направлении. Кодировается красным цветом.</p>
	<p>Дорожные работы. Предупреждает о неисправности дороги на следующем участке траектории. Предполагается, что робот, определив этот знак, запустит алгоритм, учитывающий возможность отсутствия линии траектории. Кодировается желтым цветом.</p>
	<p>Уступи дорогу. Обязывает уступить на следующем перекрёстке дорогу роботу, двигающемуся в перпендикулярном (справа или слева) направлении независимо от наличия <i>права на преимущество движения</i> (читайте далее). Предполагается, что робот, определив этот знак, запустит алгоритм, учитывающий появление объектов, движущихся в перпендикулярном направлении, которым необходимо уступить дорогу. Устанавливается на каждом из перекрёстков на двух смежных въездах на него. Кодировается белым цветом.</p>



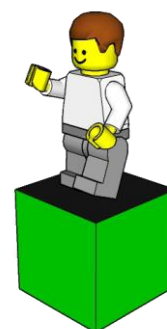


Варианты расположения знаков «Уступи дорогу» на перекрёстках

1.10. В качестве «пешеходов» будет использована специальная конструкция, которая работает по следующему алгоритму:

- Дождаться приближающегося робота;
- Запустить механизм, выпускающий объекты на траекторию;
- Подождать время, которое определяется оргкомитетом для каждого раунда соревнований (одинаковое для всех участников);
- Запустить механизм, освобождающий траекторию от объектов.

1.11. На поле располагается фигурка «человека», найти которую - цель состязания. Фигурка по аналогии со знаками маркируется маркирующим кубом (см. пункт 1.6), только в этом случае все его боковые грани будут окрашены в кодирующий **зелёный** цвет. Расположение объекта на траектории аналогично (см. пункт 1.7).



1.12. Организаторами соревнований должна быть оборудована ограниченная зона на расстоянии 1 метр от поля, доступ в которую после запуска роботов без разрешения судьи запрещён для всех без исключения на протяжении всего раунда.

1.13. Конфигурация поля будет различной в каждом раунде.

2. Робот

2.1. Размер робота не должен превышать 250x250x250 мм.

2.2. Роботы должны быть построены только из фирменных элементов, моторов и датчиков LEGO.





- 2.3. Робот должен быть автономным.
- 2.4. Во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.
- 2.5. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на колесах и корпусе робота.
- 2.6. Запрещено использовать конструкции, которые могут причинить физический ущерб игровому полю.
- 2.7. Команды должны быть готовы откалибровать своих автономных роботов в соответствии с условиями освещённости в месте проведения состязаний.

3. Общие условия

- 3.1. Организаторы турнира разрешат доступ к игровому полю для настройки и проверки роботов до начала соревнований в соответствии с расписанием.
- 3.2. До начала раунда команды должны поместить своих роботов в область «карантина» не позже, чем через 5 минут после его объявления. После подтверждения судьи того, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.
- 3.3. 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 будет дисквалифицирована до следующего раунда.
- 3.4. После помещения робота в «карантин» до конца раунда нельзя:
 - модифицировать роботов (например, загрузить программу, поменять батарейки);
 - менять роботов;
 - забирать роботов без разрешения судьи;





- 3.5. После проверки всех роботов на соответствие правилам, определяется и составляется конфигурация поля (положение секций и дорожных знаков), которая будет одинаковой на протяжении всего раунда для всех участников.
- 3.6. По окончании попытки команды обязаны вернуть роботов в зону карантина до окончания раунда.
- 3.7. На командах лежит ответственность за предоставление своих роботов на повторную проверку, если те не прошли проверку судейской комиссией, или их конструкция была изменена во время соревнований.
- 3.8. Все модификации должны быть произведены в оговоренное регламентом соревнований время. Команды не должны задерживать попытку из-за внесения модификаций.
4. Проведение Соревнований
- 4.1. Соревнования состоят из серии Поединков (попыток).
Поединок состоит из двух периодов по одной минуте. В каждом периоде из двух участвующих в нём роботов определяется тот, который быстрее найдет «человека».
- 4.2. Соревнования состоят из двух раундов. Раунд - это совокупность всех поединков, в которых участвует каждый робот минимум 1 раз.
- 4.3. Перед началом игры судья будет подбрасывать монетку, и команда, стоящая первой в списке, должна будет сделать свой выбор (орел или решка) и заявить его, пока монета находится в воздухе.
- 4.4. Команда, выигравшая жребий, может выбрать место старта.
- 4.5. Роботы участников меняются местами старта перед каждым периодом.
- 4.6. Когда роботы установлены на стартовые позиции, судья спрашивает о готовности операторов, если оба оператора готовы запустить робота, то судья даёт сигнал на запуск роботов.





4.7. После запуска роботов операторы должны отойти от поля более чем на 1 метр в течении 5 секунд.

4.8. В случае, если роботы-соперники встретились друг с другом «лоб в лоб», то они оба должны одновременно развернуться и продолжить движение в противоположном направлении.

4.9. **Нарушением правил** дорожного движения считается:

- невыполнение требований «дорожных знаков», описанных в пункте 1.7;
- касание «пешеходов» (если механизм конструкции «пешеходов» находится в активном положении);
- нарушение права робота-соперника на преимущество движения;
- влияние каким-либо образом на движение робота-соперника;
- съезд с траектории (колесная база робота не охватывает линию);

4.10. Считается, что робот совершил **мелкое нарушение**, если он:

- Сместил дорожный знак;
- Сместил конструкцию пешеходов, не коснувшись самих пешеходов;
- Коснулся робота-соперника, не нанеся ему значительных помех в движении;

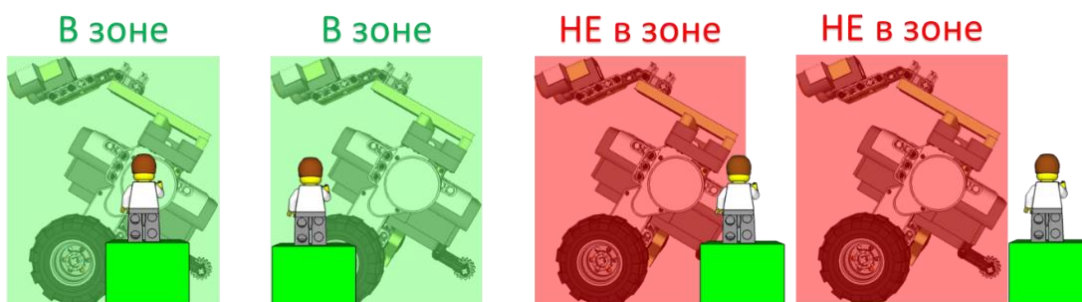
4.11. За нарушения правил дорожного движения, описанных в пункте 4.10, а также за трёхкратное совершение мелких нарушений, описанных в пункте 4.11, робот дисквалифицируется на 10 секунд. После истечения этого времени, робот возвращается на поле и начинает движение с места нарушения.

4.12. В случае, если оба робота были дисквалифицированы за нарушения правил, то их штрафное время обнуляется, и они стартуют одновременно по команде судьи с места нарушения.





4.13. «Человек» будет считаться найденным роботом, если он остановится в зоне напротив фигурки «человека» и издаст звуковой сигнал.



4.14. Заезд заканчивается, если:

- истекло время периода;
- один из роботов нашел «человека».

5. Судейство

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

5.2. В спорных ситуациях поединок может быть приостановлен по решению судьи, в этом случае роботы обоих участников одновременно останавливаются на тех местах, на которых они находились до момента приостановки поединка судьей. Время периода в данном случае приостанавливается.

5.3. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в письменном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее 10 минут после попытки.

5.4. Переигровка попытки может быть проведена по решению главного судьи в случае, если в работу робота было постороннее вмешательство (за исключением робота-соперника, см. пункты 4.9 и 4.10), либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.





6. Поведение участников

- 6.1. Участники, которые ведут себя неподобающим образом, могут быть удалены (должны покинуть помещение), где проводятся соревнования, и они рискуют быть дисквалифицированными на весь турнир.
- 6.2. Если выяснится, что учащимся была оказана чрезмерная помощь со стороны преподавателей при создании роботов, то такие участники будут дисквалифицированы на весь турнир.
- 6.3. Люди, которые преднамеренно оказывают воздействие на роботов или повреждают игровое поле, будут дисквалифицированы.

7. Правила отбора победителя

- 7.1. Соревнования состоят из трех частей: первый раунд, второй раунд и финал;
- 7.2. После каждого поединка участникам начисляется определенное количество баллов:
- За победу в одном периоде поединка – 1 балл;
 - За победу в двух периодах поединка – 2 балла;
 - За поражение или отсутствие результата в поединке баллов не начисляется;
- 7.3. После проведения двух раундов баллы каждого участника суммируются.
- 7.4. По результатам двух раундов состязаний из участников, набравших максимальное количество баллов, формируется сетка финальных поединков.
- 7.5. В финальных поединках, в случае отсутствия победителя после двух периодов, может быть объявлен дополнительный период, который проводится до тех пор, пока либо один из роботов не найдет фигурку «человека», либо один из них не нарушит правила дорожного движения (см. пункт 4.10).





7.6. После каждого из финальных поединков проигравший участник выбывает из состязаний.

