

## Регламент категории Lego Mindstorms Start

Старт – квадрат 25x25 см с названием “Земля” и треугольником.

Финиш – совпадает со стартовым квадратом.

Контрольное время соревновательной попытки – 4 минуты.

Этапы можно выполнять в любом порядке. На калибровку отводятся дополнительные 20 секунд перед стартом.

Перед началом попытки участник сообщает судье, как будет сориентирован робот на стартовом квадрате. Исходя из стартовой позиции робота, ближняя сторона к задней стенке квадрата определяется как задняя сторона робота.

Задняя сторона стенки квадрата - это сторона, находящаяся ближе всего к границе поля. Наклейка клеится на середину крайнего элемента конструкции на задней стороне робота. Данная процедура необходима для корректной оценки прохождения этапа 1 “Поехали”.

Для старта участник команды один раз нажимает на одну кнопку.

Обязательные требования к стартовой позиции:

- никакая часть проекции робота не выступает за границы квадрата,
- проекция наклейки находится внутри треугольника, отмеченном тонкой черной линией в стартовом квадрате.

Попытка заканчивается если выполнено хотя бы одно из условий:

- хотя бы одна опора робота касается поверхности за пределами полигона,
- участник коснулся робота,
- участник громко и четко сказал судье "стоп"
- жестко закрепленные элементы конструкции поля поменяли свое положение (банки, крышка ящика, перекладина из этапа б) не являются жестко закрепленными элементами конструкции поля),
- робот выполнил этап “финиш”,
- прошло 4 минуты с начала попытки.

### Этапы:

#### 1. Поехали!

Наше космическое путешествие начинается и мы предлагаем Вам почувствовать себя космонавтом и отправиться в космос, как когда-то совершил свой первый полет Юрий Гагарин, сказав перед полетом знаменитую фразу: “Поехали!”.

Но перед полетом мы должны проверить Ваш вестибулярный аппарат.

Задача: необходимо сделать 3 оборота вокруг своей оси в пределах стартового квадрата с названием “Земля”.

Критерии выполнения:

- В процессе вращения все опоры робота находятся внутри стартового квадрата.
- Робот сделал 3 оборота по 360 градусов. Фиксацией оборота служит прохождение наклейки, наклеенной на заднюю часть робота, над треугольником, расположенном в стартовом квадрате.
- После вращения робот полностью покинул стартовый квадрат (все опоры робота находятся вне стартового квадрата).

Баллы: Выполнение задания согласно всем критериям – 5 баллов

## 2. Как тебе такое, Илон Маск?

Илон Маск протестировал новую ракету своей компании SpaceX — Falcon Heavy. Внутри нее разместили личный спорткар бизнесмена Tesla Roadster. Машину отправили в открытый космос по направлению к Марсу. За рулем автомобиля сидел манекен в скафандре, на приборной панели машины было написано «Don't Panic». Мы предлагаем Вам почувствовать себя Илоном Маском.

Задача: перевезти банку с изображением Теслы и космонавта из зоны перед Землей на круглую площадку с надписью “Тесла”.

Критерии выполнения:

- На момент окончания попытки проекция банки с “Теслой” находится полностью в круглой площадке для ее установки. Банка установлена вертикально.

Баллы: Выполнение задания согласно всем критериям – 10 баллов

## 3. Марс

Марс получает меньше солнечного света, чем Земля, потому что находится гораздо дальше. Однако посадочному модулю на Марсе хватает и этого. Его панели способны генерировать достаточную мощность для питания бура и множества других научных инструментов, установленных на его борту. Даже в случае покрытия солнечных панелей пылью (что в марсианских условиях частое явление), они все равно смогут обеспечивать аппарат необходимой энергией.

Задача: Перевернуть солнечную панель принимающую солнечные лучи, рабочей стороной вверх. Панель представляет из себя кубик 5x5x5 см желтого цвета с одной полностью черной гранью. Он лежит на поле в центре зоны солнечных батарей черной гранью вниз. Зона солнечных батарей очерчена прямоугольником белого цвета.

Критерии выполнения:

- на момент окончания попытки проекция кубика пересекает зону солнечных батарей, при этом черная грань ориентирована вверх.

Баллы: Выполнение задания согласно всем критериям – 20 баллов

## 4. Почувствуй себя альпинистом.

Знали ли Вы, что гора Олимп на Марсе – это потухший вулкан, расположенный в провинции Фарсида, высочайшая гора Солнечной системы?

Задача: Забраться на высочайшую точку нашей Солнечной системы и спуститься. Вам необходимо проехать по конструкции “горка вверх (высота 10 см, угол наклона  $< 30^\circ$ ) + брусья (состоят из двух горизонтальных планок шириной 100 мм с расстоянием между ними 50 мм) + горка вниз (высота 10 см, угол наклона  $< 30^\circ$ )”.

Критерии выполнения:

- Горка вверх – робот поднялся по горке и, хотя бы одной точкой, коснулся брусьев;
- Брусья – робот проехал по брусьям и, хотя бы одной точкой, коснулся горки вниз;
- Горка вниз – робот проехал по горке вниз и не касается горки.

Баллы: Баллы начисляются сразу после того, как робот покинул всеми точками опоры элемент “Горка вниз”.

Горки вверх и вниз – по 5 баллов за каждую, брусья – 5 баллов.

Максимальный балл – 15 баллов.

## 5. Юпитер

Индекс обитаемости планеты (РНІ) – индекс вероятности существования жизни на каком-либо небесном теле. Ученые выяснили, что у одного из спутников Юпитера – Европа – этот индекс составляет 0.49. Для сравнения, на Марсе он 0.59. Мы предлагаем Вам отправиться на поиски органических соединений на спутники Юпитера: Европа, Ио, и Ганимед.

Интересные факты:

- Все три спутника были обнаружены в 1610 году Галилео Галилеем.
- Спутник Европа – шестой спутник Юпитера. Поверхность состоит из льда и является одной из самых гладких в Солнечной системе. На ней очень мало кратеров, но много трещин.
- Спутник Ио – самый близкий к планете из четырех галилеевых спутников. Этот спутник – самое геологически активное тело Солнечной системы, на нём более 400 действующих вулканов.
- Спутник Ганимед – крупнейший спутник в Солнечной системе. Ганимед – единственный спутник в Солнечной системе, обладающий собственной магнитосферой.

**Задача:** На поле, в зоне с надписью Юпитер, наклеены метки 3-ех цветов: красный, синий, зеленый. За каждой меткой стоит банка с наклеенным на ней спутником (Европа, Ио и Ганимед). Каждый цвет соответствует своему спутнику: Европа – красный, Ио – синий, Ганимед – зеленый. Необходимо выбить банку с изображением спутника Ио.

**Критерии выполнения:**

- Проекция банки с наклеенным изображением спутника Ио не пересекает круглую площадку, на которой эта банка была изначально установлена
- Проекции оставшихся двух банок пересекают круглые площадки, на которых эти банки были изначально установлены. Банки стоят вертикально.

**Баллы:** Баллы за этап начисляются, если на момент окончания попытки одновременно выполнены оба условия.

Выполнение задания согласно всем критериям – 15 баллов.

## 6. Сатурн

У Сатурна есть спутник Пандора. Он назван в честь персонажа древнегреческой мифологии – Пандоры. Вы наверняка слышали что-то об одноименно названном ящике. Любопытная богиня открыла полученный от Зевса сосуд (ящик Пандоры), из которого тут же по миру разлетелись все несчастья и бедствия.

**Задача:** Необходимо спасти мир и закрыть ящик Пандоры. Перед попыткой крышка открыта, между крышкой и ящиком стоит переკладина. Вам необходимо задеть переკладину, чтобы крышка захлопнулась.

**Критерий выполнения:**

- Крышка ящика Пандоры закрыта

**Баллы:** Выполнение задания согласно всем критериям – 10 баллов.

## 7. Нептун

Нептун - восьмая и самая дальняя от Земли планета Солнечной системы. Нептун принадлежит к семейству ледяных гигантов Солнечной системы, поэтому лишён твердой поверхности. Наблюдаемая нами сине-зеленая дымка – иллюзия. Это верхушки глубоких газовых облаков, уступающих место воде и прочим расплавленным льдам. Если Вы попытаетесь пройти по поверхности Нептуна, то тут же провалитесь вниз. Вам придется продемонстрировать свою маневренность и преодолеть сложности передвижения по этой планете.

Задача: Преодолеть инверсную линию.

Начало инверсной линии – переход с белой основной линии на черную. Конец инверсной линии – переход с третьего (по ходу движения) черного отрезка линии обратно на белую основную линию.

Критерий выполнения:

- Робот проехал от начала до конца инверсной линии, не покидая ее (точки опоры робота ни разу не оказались вместе с одной стороны линии)
- Проекция робота не пересекается с концом инверсной линии.

Баллы: Выполнение задания согласно всем критериям – 10 баллов.

## 8. Венера

Венера – самая горячая планета в Солнечной системе: средняя температура её поверхности – 462 °С. Интересно заметить, что по массе и размерам Венера считается «сестрой» Земли, и еще она вращается в направлении, противоположном направлению вращения большинства планет.

Пролетая мимо, Вы заметили инопланетянина. Поскольку еще нет зафиксированных случаев общения живых существ с ними, мы советуем Вам его объехать.

Задача: объехать препятствие-инопланетянина, установленного в заранее известном, отмеченном линией, месте на поле. Препятствие-инопланетянин представляет собой вертикальную пластину с опорой.

Критерии выполнения:

- Обезд препятствия-инопланетянина начинается из положения, при котором точки опоры робота находятся с двух сторон от линии.
- Робот объехал препятствие-инопланетянина, не коснувшись его ни одной своей точкой, и вернулся на линию. Возвращением на линию считается такое положение робота, при котором точки опоры робота находятся с двух сторон от линии сразу за препятствием-инопланетянином.

Баллы: Выполнение задания согласно всем критериям – 10 баллов

## **9. Финиш - пора домой!**

Ну вот и закончилось наше космическое путешествие. Пора возвращаться домой, на нашу планету “Земля”.

Задача: заехать в стартовый квадрат задней частью робота так, чтобы проекция наклейки находилась в треугольнике, отмеченном на стартовом квадрате тонкой черной линией.

Критерии выполнения:

- Никакая часть проекции робота не выступает за границы квадрата.
- Проекция наклейки находится внутри треугольника, отмеченном тонкой черной линией в стартовом квадрате.
- Робот неподвижен в течении 5 с (остановился).

Баллы: Выполнение задания согласно всем критериям – 5 баллов

**Максимальный балл за выполнение всех этапов на дистанции – 100 баллов.**