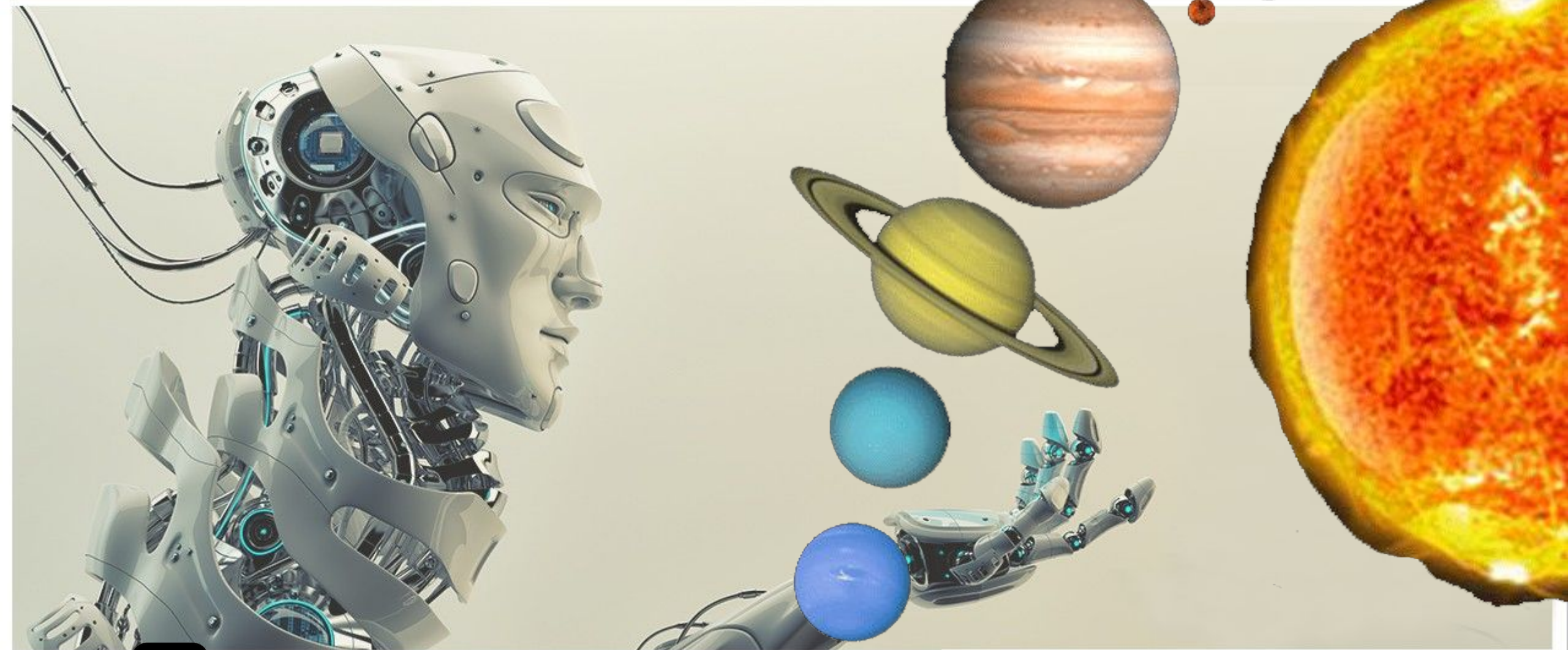


# Scratch

## Урок-21



LEGO



Сегодня мы узнаем про модель солнечной системы, узнаем, вокруг чего вращается земля и что вращается вокруг земли, какая земля по счёту от солнца и многое другое. Затем мы построим модель солнечной системы и запрограммируем её!

# ВСПОМНИМ

1. Что такое слой?
2. Как перейти в верхний слой?
3. Что такое переменная, как её изменить?
4. Как изменить размер спрайта?



# СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА



Солнечная система — планетная система, включающая в себя центральную звезду — Солнце — и все естественные космические объекты, обращающиеся вокруг Солнца. Она сформировалась примерно 4,57 млрд лет назад



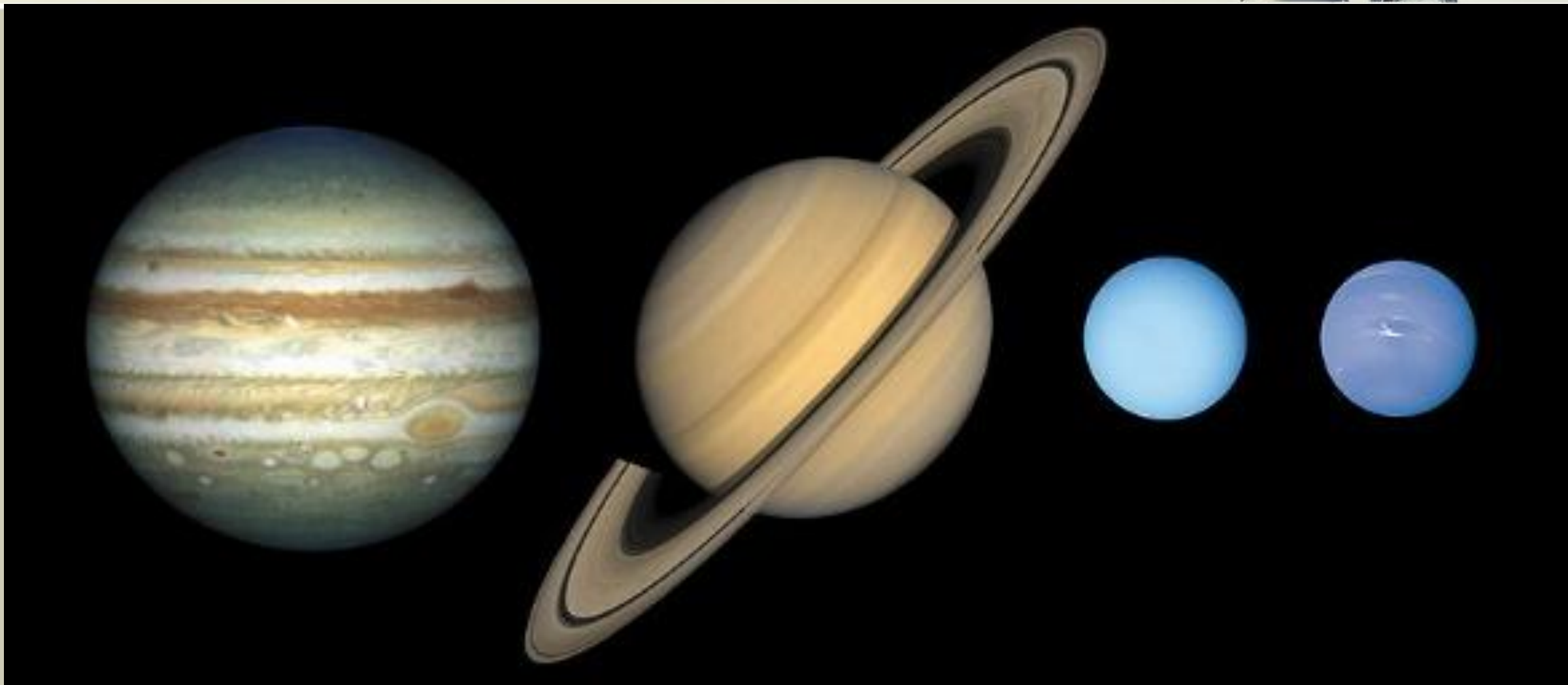
# ПЛАНЕТЫ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ



Четыре меньшие внутренние планеты — Меркурий, Венера, Земля и Марс (также называемые планетами земной группы) — состоят в основном из силикатов и металлов.



# ПЛАНЕТЫ – ГАЗОВЫЕ ГИГАНТЫ



LEGO



Четыре внешние планеты — Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун (также называемые газовыми гигантами) — намного более массивны, чем планеты земной группы.



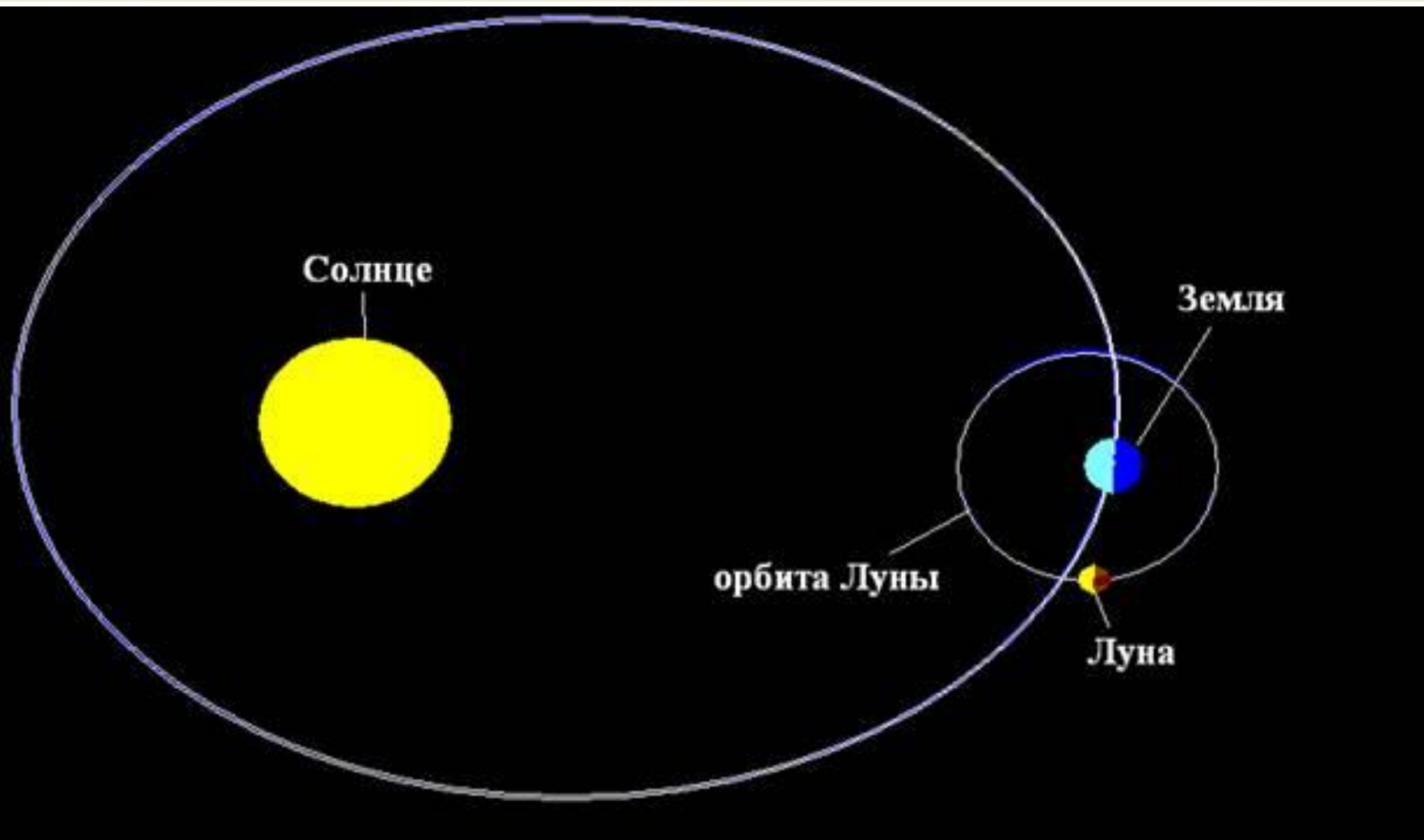
## ОРБИТЫ ПЛАНЕТ

Орбиты абсолютно всех планет имеют форму вытянутого круга.

Из-за того, что ни одна из известных нам космических орбит не является точным кругом, в процессе движения по ней меняется расстояние между планетой и соседствующим с ней светилом.



# СПУТНИКИ

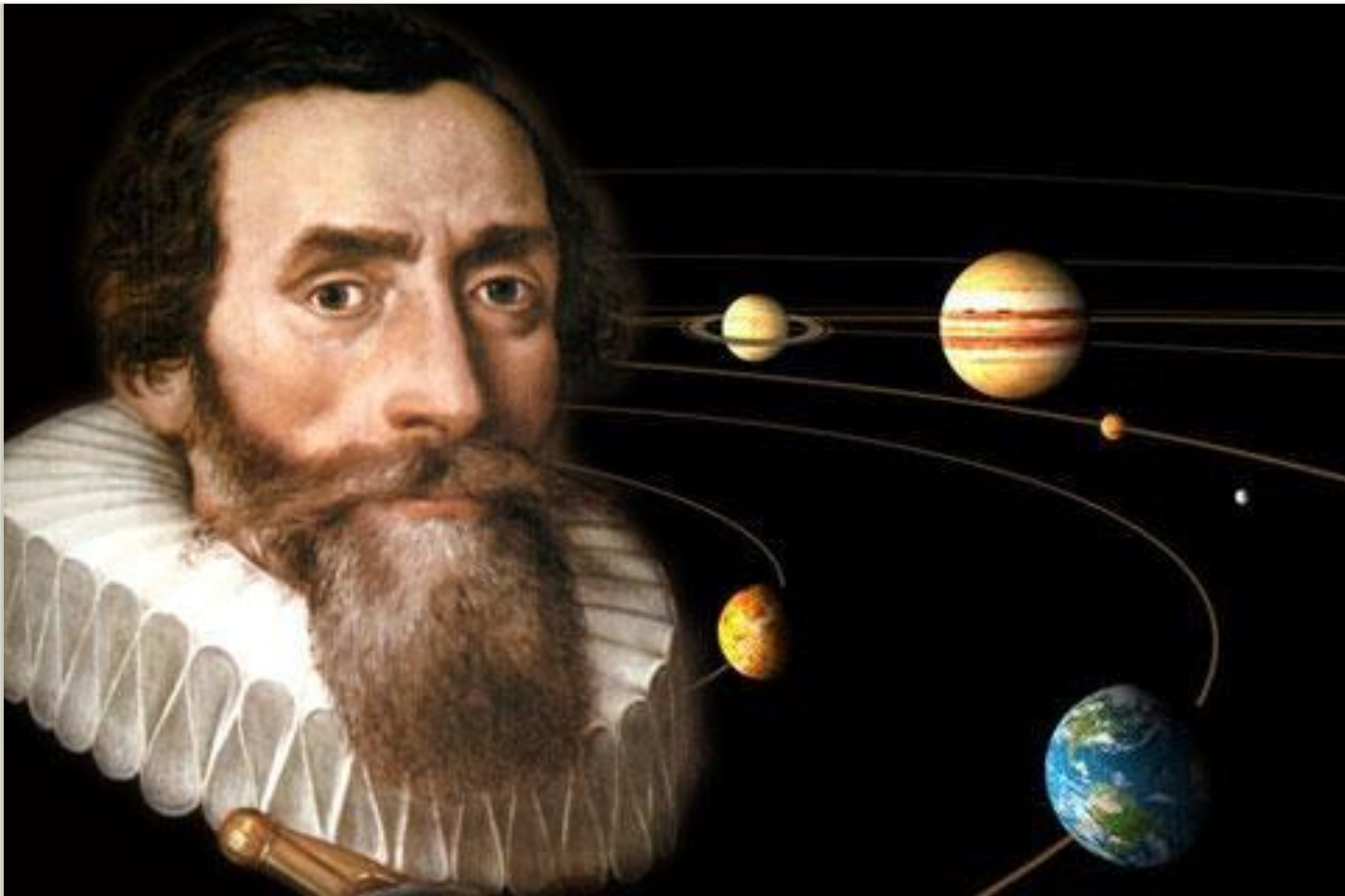


Кроме того, некоторые планеты, в том числе и Земля, имеют планеты - спутники. Спутники-это карликовые планеты, которые вращаются вокруг больших планет-хозяев



Какой естественный спутник Земли вы знаете?

# ЗАКОНЫ КЕПЛЛЕРА



Законы Кеплера — три соотношения, выведенных Иоганном Кеплером на основе астрономических наблюдений. Описывают орбиту планеты, вращающейся вокруг солнца. В основе этих законов лежит зависимость орбиты от **масс и размеров солнца и планеты.**



То есть, то, по какой траектории будет двигаться планета зависит от её массы, размера, а также от размера и массы Солнца. Это важное замечание и стоит заострить внимание ребят на нём, оно будет применяться на практике





Нам жарко!



# ЗАДАНИЕ 2 – ЗАПРОГРАММИРОВАТЬ МОДЕЛЬ



Теперь сделаем 3-д модель солнечной системы. На планету и Солнце мы будем смотреть не «сверху», а как бы «сбоку». В этом случае при приближении к нам создастся иллюзия, что земля увеличивается, а при отдалении будет казаться, что она уменьшается. Кроме того, будет казаться, что около солнца земля «еле ползёт», а ближе к краям «несётся на всех парах». Посмотрим, как это будет выглядеть, на видео:



ЛКМ включает видео

## ЗАДАНИЕ 2 - ПРОГРАММИРОВАНИЕ



Заведём переменную «ускорение», которую мы будем менять по мере движения, создавая таким образом иллюзию ускорения земли.



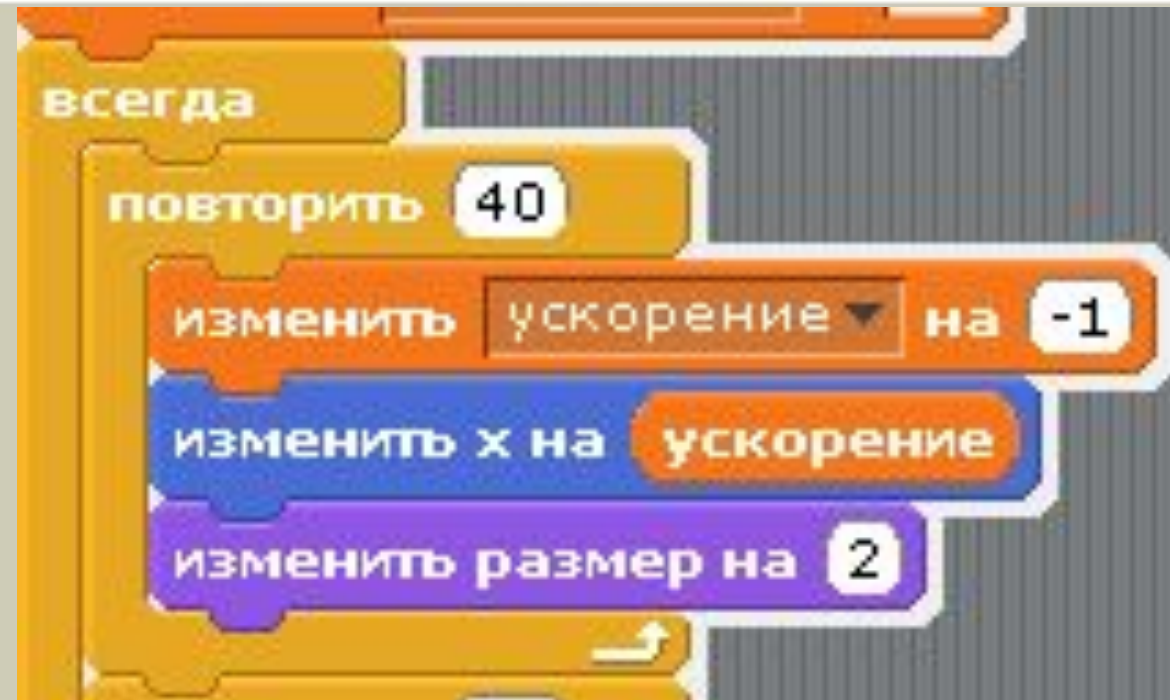
Сначала мы переходим в центр экрана, устанавливаем средний размер нашей земли и ставим максимальное ускорение- 20.

## ЗАДАНИЕ 2 - ПРОГРАММИРОВАНИЕ



Теперь пришло время двигаться с ускорением и менять его при движении.

Мы написали алгоритм для первой половины орбиты. Сделайте второй участок



LEGO  
анимация по аналогии

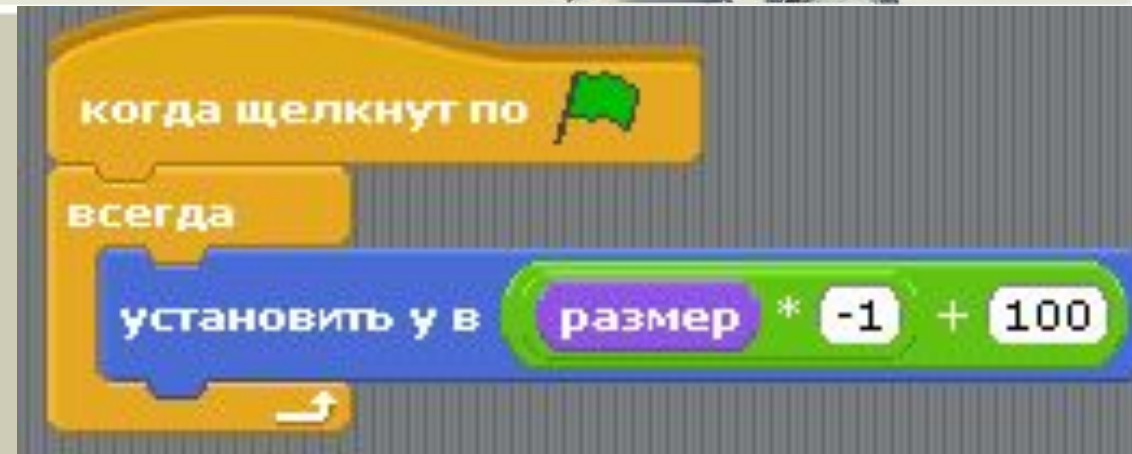
Для этого нужно дублировать цикл «повторить» и в новом цикле изменять ускорение на единицу («1»), а размер на «2».

Ну что, работает? Сделаем, чтобы эти два цикла, описывающих каждый свою половину траектории, выполнялись ВСЕГДА

## ЗАДАНИЕ 2 - ПРОГРАММИРОВАНИЕ



Теперь время для формул. Помните, мы говорили, что траектория зависит от размера и массы планет? Давайте сделаем похожую зависимость в Scratch. Для этого будем изменять координату  $Y$  земли в зависимости от её размера



Стоит отметить, что формулы Кеплера совсем иные, у нас только модель этих формул, в которой, однако, прослеживается зависимость траектории от размера.

## ЗАДАНИЕ 2 - ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Осталось только разобраться со слоями. Когда планета уменьшается, удаляется от нас — она прячется за солнце, когда же она приближается, она выходит на передний слой. Реализуем это!



Кроме того, что планеты вращаются вокруг солнца, они вращаются ещё и вокруг своей оси, как и Солнце. Пусть ребята добавят скрипты для Солнца и Земли, в которых они будут ВСЕГДА вращаться (Солнце на 1, а Земля на 5 градусов)

# ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ



- 1) Добавить и запрограммировать планету Меркурий.
- 2) Она ближе к солнцу, поэтому переменная «ускорение Меркурия» будет меньше ускорения Земли.
- 3) Обратите внимание на количество повторений в циклах. Оно должно быть вдвое больше переменной ускорения этой планеты.



# ПОВТОРЕНИЕ

1. Какая земля по счёту от Солнца?
2. При помощи каких операторов можно составлять формулы?
3. Все ли переменные мы специально добавляем?
4. Переменную «размер» мы добавляли, или она уже была в Scratch?

