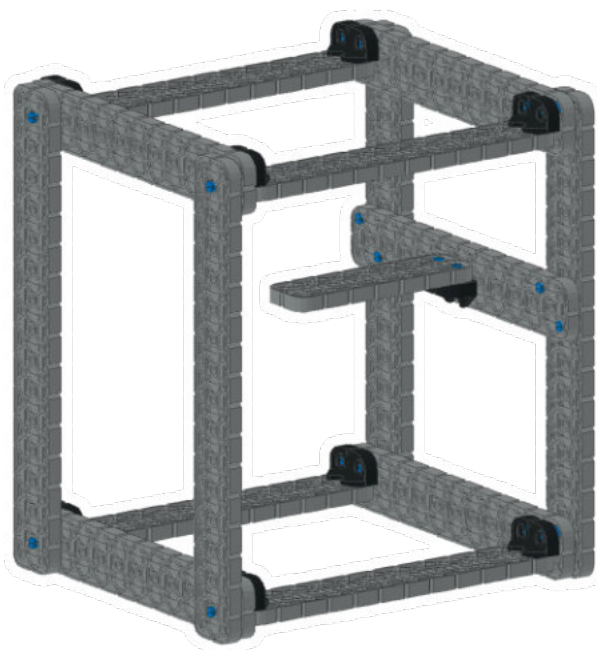


## СЦЕНАРИЙ УРОКА ОПОРА. ЦЕНТР МАСС



**Цель урока:** научиться находить центр масс.

### Результаты:

- знакомство с определением понятия «центр масс»;
- умение изменять свойства объекта для придания ему большей или меньшей степени устойчивости;
- умение рассчитать точку, где находится центр масс;
- конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции;
- формулирование выводов по результатам эксперимента;
- применение измерений в реальной жизни.

### Формируемые компетенции:

#### предметные:

- умение изменить степень устойчивости конструкции;
- умение рассчитать точку, где находится центр масс;
- умение неподвижно соединить две или несколько деталей;

- овладение методами моделирования, конструирования и эстетического оформления изделия;
- умение работать по инструкции;

#### **метапредметные:**

- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- умение соблюдать условия эксперимента для получения наиболее точных результатов;
- умение ориентироваться на заданные критерии;
- умение выбрать из нескольких решений более эффективное;
- работа с информацией и использование ресурсов;
- умение проводить оценку и испытание полученного продукта;
- умение формулировать выводы по результатам эксперимента;

#### **личностные:**

- готовность и способность вести диалог и достигать в нем взаимопонимания;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группе;
- способность к совместной работе ради достижения цели;
- умение анализировать, проектировать и организовывать деятельность;
- способность принимать решения.

#### **Необходимые материалы:**

- конструктор Vex IQ (из расчета одна команда - один набор, две команды - два набора и т.д.);
- индивидуальный рабочий лист, распечатанный для каждого ученика;
- канцелярские резинки;
- скрепки;
- 2 вилки и зубочистка на каждую команду;
- компьютер и проектор для демонстрации справочного видео.

#### **Ход урока:**

##### **Обсуждение темы урока:**

1. **Выведите** на экран изображение неваляшки (ванька-встанька). **Выясните**, понимают ли учащиеся, что это и как работает. При необходимости продемонстрируйте видео.
2. **Задайте** вопрос, почему игрушка при сильном наклоне возвращается в исходное положение, а не падает.
3. **Попросите** учащихся записать свои предположения в рабочий лист (задание 1.1). Предложите проверить их на данном уроке и вернуться позже, чтобы убедиться в их верности или внести коррективы.
4. **Обсудите** варианты ответов на поставленный вопрос. В ходе обсуждения могут возникнуть самые разные предположения, но, как правило, учащиеся понимают, что внизу игрушки находится что-то тяжелое.

5. **Откройте** изображение неваляшки в разрезе и задайте вопрос снова. Предположение, что самая тяжелая часть находится ниже, чем все остальные части объекта, подтвердится.



6. **Объясните**, что центр масс неваляшки расположен таким образом, что при любом изменении игрушка возвращается в исходное положение. У любого объекта есть точка центра масс, и если ее изменять, то можно управлять положением объекта, поэтому в первую очередь необходимо научиться находить центр масс. Этому и будет посвящен урок.
7. **Покажите** учащимся демонстрационное видео к уроку.

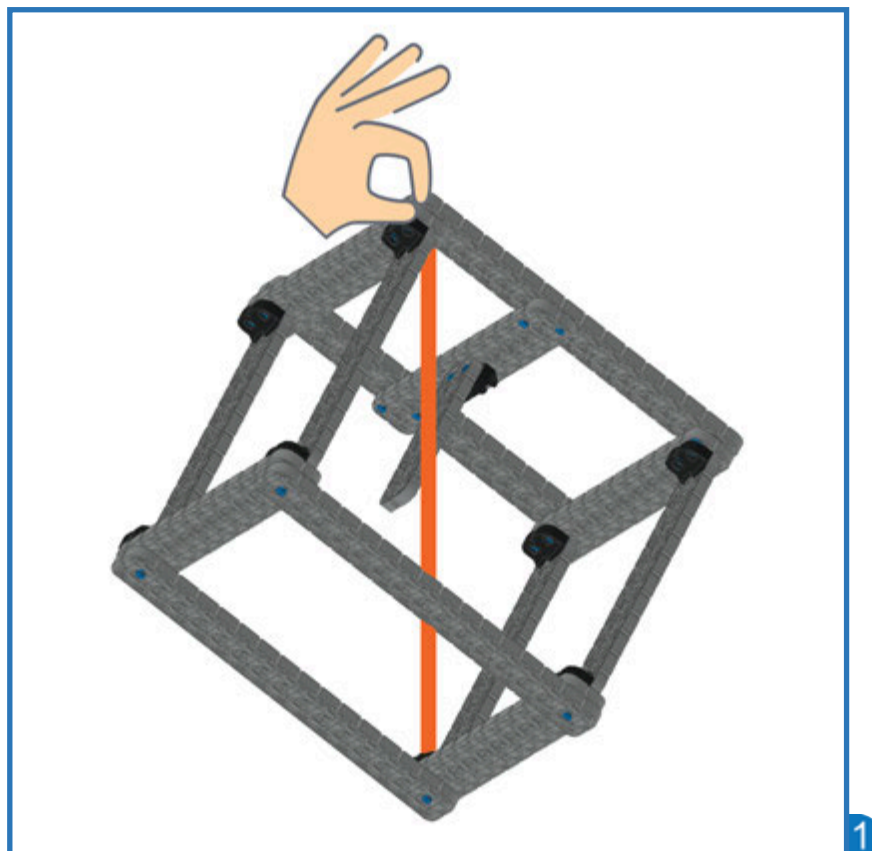
#### Этап конструирования:

8. Для проведения эксперимента **предложите** учащимся разделиться на команды.
9. **Каждой команде необходимо собрать** из конструктора параллелепипед по инструкции или самостоятельно.
10. Далее команде **необходимо** подготовить канцелярскую резинку и прикрепить ее в центр параллелепипеда (как показано на видео).

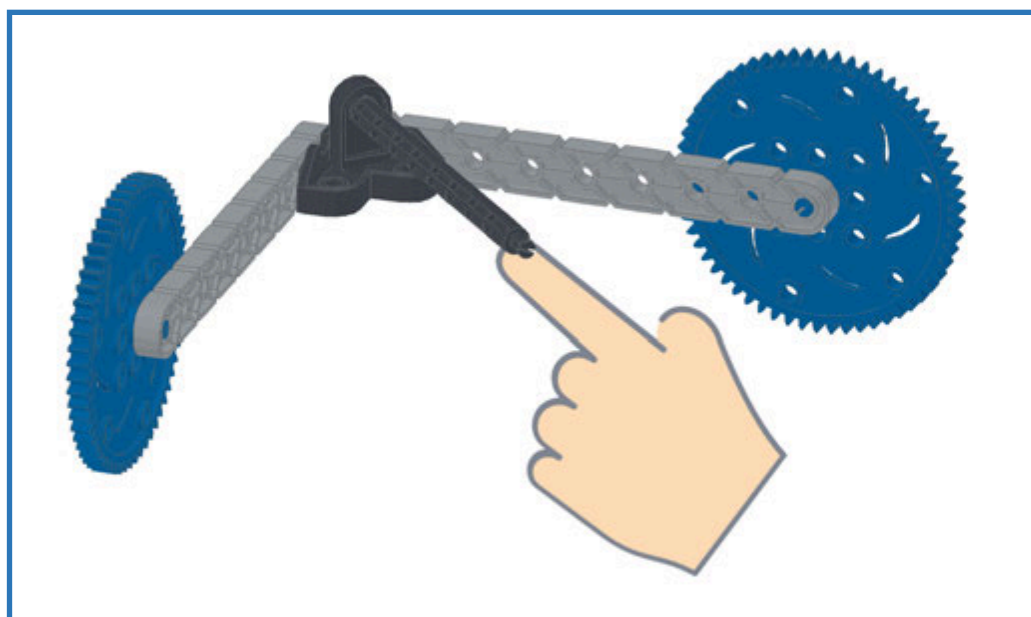
#### Этап проведения эксперимента:

11. **Рассчитайте** место расположения скрепки (центр масс внутри параллелепипеда). Для этого поочередно привязывайте нитку к углам параллелепипеда и держите его за этот угол, как показано на изображении 1. Другой конец нитки привяжите к тому месту, которого она касается в этом

положении. Пересечение веревок будет являться материальной точкой расположения центра масс. В нашем параллелепипеде она будет располагаться в центре и совпадать с балкой, проходящей через центр параллелепипеда.



12. **Сдвигайте** наклон параллелепипеда на разный угол и **отмечайте** результаты в рабочем листе (таблица 2.1). При каждом изменении угла отмечайте в данном задании нахождение центра масс по отношению к основанию (столбец 3).
13. Параллелепипед упадет тогда, когда проекция центра масс будет находиться за пределами основания, как показано на видео.
14. **Попросите** ребят собрать устройство, которое изображено на рисунке ниже, по инструкции или самостоятельно.



15. **Обсудите** вопрос, почему устройство способно держаться на пальце и не падать, то есть держать баланс. Конечно, это связано с местонахождением центра масс.
16. Используя тот же алгоритм, что и в эксперименте с параллелепипедом, **найдите** центр масс устройства. Точка будет совпадать с точкой соприкосновения пальца и оси. Именно поэтому устройство балансирует.
17. Попросите учащихся выполнить задание 2.2 рабочего листа, отметить центр масс и записать ответ на вопрос 2.3.

#### **Этап рефлексии:**

18. **Поделитесь** результатами выполнения эксперимента.
19. **Обсудите**, что же такое центр масс и почему он важен для нас.
20. **Попросите** записать ответы (задания 3.1 и 3.2).

#### **Этап приведения кабинета в порядок:**

21. Предложите ребятам разобрать конструкции следующим образом: разобрать на своем рабочем месте все детали и разложить их по видам; каждый вид положить в отдельную ячейку в коробке с конструктором.