

## Центр развития STEAM–образования (г. Москва).

### STEAM-занятие «Мое Солнце».

**Цель.** Подготовить детей к участию в международном онлайн STEAM-практикума «Детская научно-практическая, а так же исследовать принципы действия простых механизмов на примере динамической игрушки.

**Задачи.**

1. Развивать мотивацию к инженерному творчеству.
2. Развивать аналитическое, критическое мышление.
3. Развивать навыки работы в группе.
4. Познакомить с основами создания механических подвижных игрушек.
5. Исследовать принципы работы подшипника и колес на оси.



Описание материалов	Количество для 1 игрушки
Деревянные шпажки — от 50 см длиной	2 шт
Крышечки от молока или кефира – большие	5 шт
Крышечки от воды или колы – маленькие	4 шт
Коктейльные трубочки – от 17 см длиной	3 шт
Скотч узкий	1 шт
Ножницы	1 шт
Кнопка — гвоздик канцелярская	1 шт
Линейка	1 шт
Кусочки картона 6 см на 6 см	1 шт
Распечатанная заготовка «Солнце»	1 шт
Нож канцелярский	1 шт
Шило	1 шт
Клей карандаш	1 шт
Доска разделочная	1 шт

## Реализация.

### 1. Делаем подшипник.

- ✓ Берем 3 коктейльные трубочки, ножницы и линейку.
- ✓ Отмеряем по 17 см с помощью линейки, и ножницами отрезаем так, что бы получить 3 ровные трубочки по 17 см. (Преподаватель может предварительно отметить на линейках 17 см фломастером).

### 2. Делаем первое колесо.

Надеваем с конусной стороны шпажки (там, где мы срезали острый кончик) четыре крышечки в следующей последовательности:

- ✓ Сначала одеваем маленькую крышечку, резьбой в сторону «тупого края шпажки», сдвигая ее к «тупому» краю шпажки, до 0,5-1 см до края. Это внешний фиксатор.
- ✓ Затем надеваем большую крышечку с конусной стороны шпажки, резьбой в сторону конуса шпажки, и сдвигаем ее до упора к маленькой крышечке.
- ✓ Следом надеваем еще одну большую крышечку с конусной стороны шпажки, резьбой в сторону «тупого» края шпажки и сдвигаем до упора в большую крышечку.
- ✓ Затем надеваем маленькую крышечку (резьбой в сторону конуса ) и сдвигаем ее до фиксации с большой крышечкой. Это - внутренний фиксатор. Первое колесо шасси у нас закреплено.



### 3. Делаем подшипник и второе колесо.

Нам понадобится коктейльная трубочка. Она будет выполнять функцию подшипника скольжения, чтобы ось с колесами могла свободно вращаться. Надеваем трубочку с конусной стороны шпажки, а затем собираем второе колесо, как первое:

- ✓ Сначала одеваем маленькую крышечку, резьбой в сторону первого колеса, сдвигая ее к подшипнику — трубочке. Это внешний фиксатор 2-го колеса.
- ✓ Затем надеваем большую крышечку с конусной стороны шпажки, резьбой в сторону конуса шпажки, и сдвигаем ее до упора к маленькой крышечке.



- ✓ Следом надеваем еще одну большую крышечку с конусной стороны шпажки, резьбой в сторону «тупого» края шпажки и сдвигаем до упора в большую крышечку.
- ✓ Затем надеваем маленькую крышечку (резьбой в сторону конуса) и сдвигаем ее до фиксации с большой крышечкой. Это внутренний фиксатор для первого колеса.
- ✓ Важно! При надевании крышечек, не зажимайте сильно коктейльную трубочку! У нее должен остаться люфт на шпажке примерно 5 мм, чтобы колеса могли легко вращаться. Второе колесо шасси у нас закреплено.

#### 4. Укрепляем колеса.

- ✓ Отламываем/отрезаем лишнее от шпажки, чтобы она заканчивалась примерно по краю маленькой крышечки.
- ✓ Затем узким скотчем фиксируем (несколько оборотов) большие крышечки между собой.



Шасси готово. Проверьте, легко ли колеса вращаются?

#### Этап 3. Делаем ручку игрушки в каждой команде.

Теперь переходим к созданию ручки для нашей игрушки-катушки. Мы сделаем ее из шпажки. Но главный вопрос здесь, как ее, шпажку-ручку, прикрепить к шасси так, чтобы колеса свободно вращались, а мы легко могли бы за ручку водить игрушку. Какие будут предложения? У нас есть подшипник — коктейльная трубочка, внутри которой крутится ось — шпажка с прикрепленными к ней колесами. Поэтому нам не нужно крепить ручку на ось. Мы можем соединить ее с подшипником! Тогда колеса внутри него будут легко вращаться, а мы - свободно управлять игрушкой с помощью ручки!

#### *Реализация*

1. Делаем крепление-хомут на подшипник для установки ручки.

- ✓ Берем трубочку, складываем ее пополам и оборачиваем ею ось шасси по середине.
- ✓ Затем складываем вместе два конца трубочки и сминаем их вместе, в виде желобка. Это будет наше крепление — хомут.



- ✓ На полученный «желобок» надеваем оставшуюся третью коктейльную трубочку. Таким образом мы зафиксируем сложенную трубочку на шасси.



## 2. Крепим ручку к шасси.

- ✓ Пропускаем оставшуюся шпажку через трубочку-фиксатор так, чтобы шпажка вышла примерно на 5 см. Это будет наш шарик для игрушки.
- ✓ Затем на этот край (5 см) наматываем несколько витков узкого скотча. Слой скотча должен быть примерно 2-3 мм над поверхностью шпажки. Отрезаем ножницами. Это будет фиксатор для ручки.
- ✓ Затем вытягиваем шпажку, пока намотанный скотч не упрется в коктейльную трубочку.



## 3. Делаем место крепежа для «Солнца».

На шпажку-ручку надеваем последнюю крышечку (большую) и сдвигаем ее до упора в трубочку. Таким образом мы зафиксировали ручку и сделали крепеж для «Солнца» - на эту крышечку на ручке мы и прикрепим наше «Солнце»!



4. Ручка игрушки готова и зафиксирована - проводим испытания ее работы.
- ✓ По очереди беремся за ручку и катаем игрушку по ровной поверхности.
  - ✓ Проверяем, свободно ли вращаются колеса и легко ли нам управлять игрушкой.
  - ✓ Что нам помогло в создании системы свободной работы колес и одновременно легкого управления игрушкой? (подшипник)

Этап 4. Собираем игрушку-катушку «Мое Солнце» в каждой команде.

1. Готовим «Солнце». Берем распечатанную заготовку «Солнце» и ножницами вырезаем по контуру.

- ✓ Затем складываем части «Солнца» по пунктирным линиям к центру.

2. Закрепляем «Солнце».

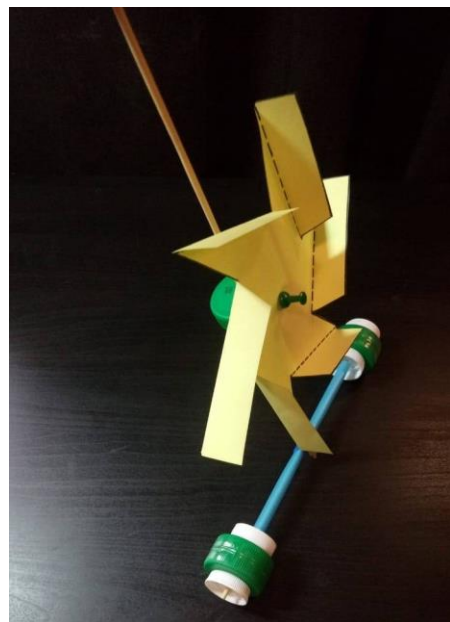
- ✓ Берем канцелярскую кнопку-гвоздик, протыкаем центр «Солнца» (отмечено точкой на заготовке)
- ✓ Прикрепляем проткнутое кнопкой-гвоздиком «Солнце» к крышечке на ручке. Проверяем, чтобы оно свободно вращалось, не было сильно прижато к крышечке.

3. Проверяем работу «Солнца».

- ✓ Катаем игрушку по ровной поверхности и наблюдаем, насколько свободно и быстро вращается наше «Солнце».
- ✓ Наше «Солнце» сильно гнется при движении. Это замедляет его вращение и смотрится не очень красиво. Как можно улучшить игрушку? Если «Солнце» не будет сильно гнуться, оно будет вращаться быстрее. Что надо сделать, чтобы оно не гнулось сильно? Укрепить его, сделать более жестким.

4. Укрепляем «Солнце».

- ✓ Снимаем кнопку-гвоздик и открепляем «Солнце» от ручки.



- ✓ Берем кусочки картона 6 см на 6 см, и приклеиваем его клеем с обратной стороны нашего «Солнца» так, что бы он не вылезал за ее края. Центральная часть стала более жесткой. Проверьте!
  - ✓ Затем кнопкой-гвоздиком снова протыкаем центр «Солнца» и прикрепляем его к крышечке на ручке.
5. Проверяем работу «Солнца» заново.
- ✓ Катаем игрушку по ровной поверхности и наблюдаем, насколько свободно и быстро вращается наше «Солнце».
  - ✓ Наше «Солнце» уже сильно не гнется при движении. Оно вращается гораздо сильнее и это гораздо красивее смотрится! Мы смогли доработать нашу игрушку и сделать ее лучше! Наши игрушки-катушки «Мое Солнце» готовы!
6. Делаем фотографии ребят с их работами для участия в фото-выставке!

