

Государственное бюджетное дошкольное образовательное учреждение детский сад  
общеразвивающего вида № 39 с приоритетным осуществлением деятельности по художественно-  
эстетическому развитию детей Адмиралтейского района Санкт Петербурга

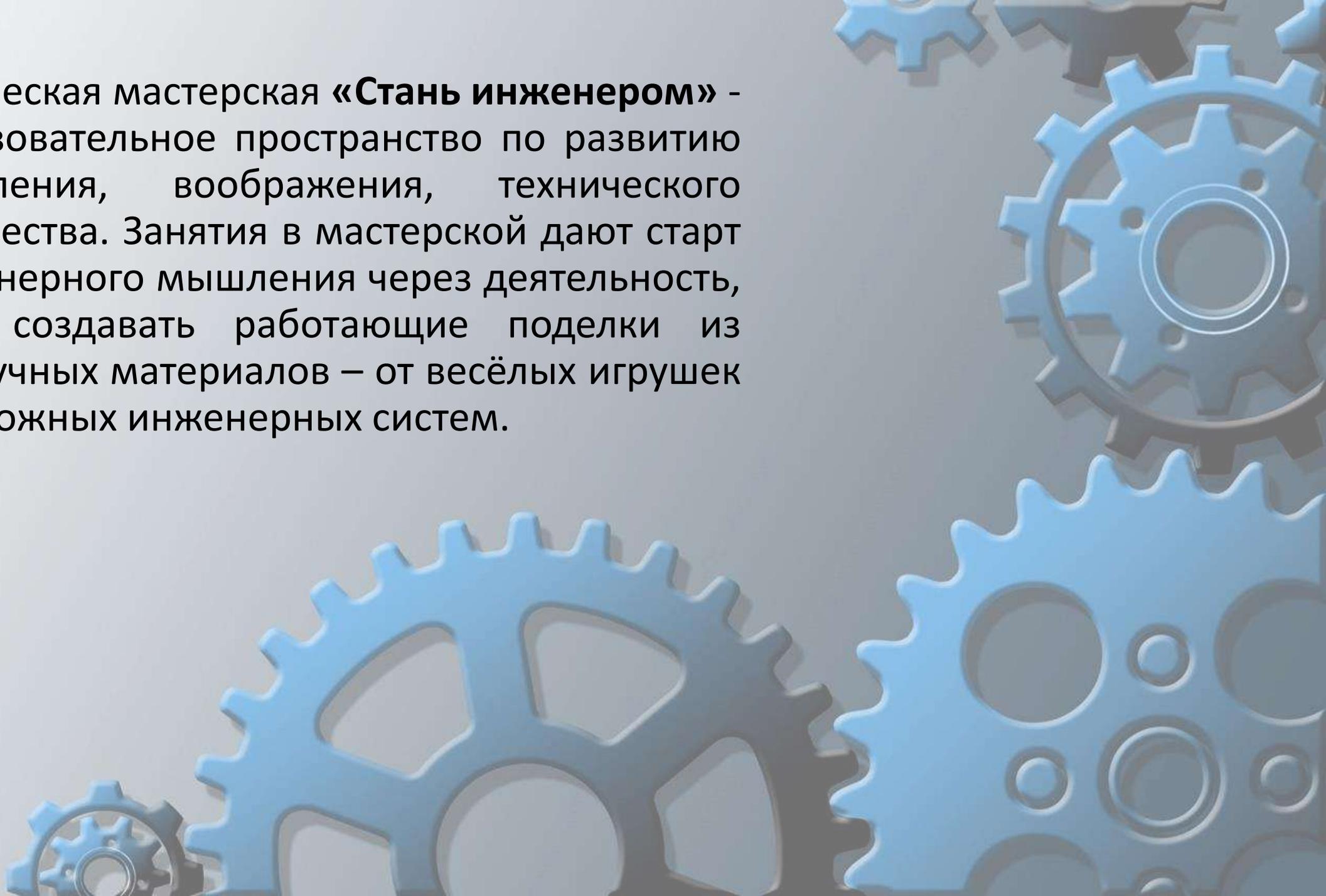
# ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ «СТАНЬ ИНЖЕНЕРОМ»

( формирование основ инженерного мышления  
для детей 5-7 лет)

Разработчики  
Казанникова А.В.  
Бесова Н.В.

Санкт-Петербург, 2024 год

Творческая мастерская **«Стань инженером»** - образовательное пространство по развитию мышления, воображения, технического творчества. Занятия в мастерской дают старт инженерного мышления через деятельность, учат создавать работающие поделки из подручных материалов – от весёлых игрушек до сложных инженерных систем.



**Цель** – формирование основ инженерного мышления на основе изготовления технической игрушки

### **Задачи**

#### ➤ **Обучающие**

1. Дать представления об основах инженерного мышления на основе изготовления технической игрушки
2. Познакомить с приемами моделирования с использованием подручных материалов

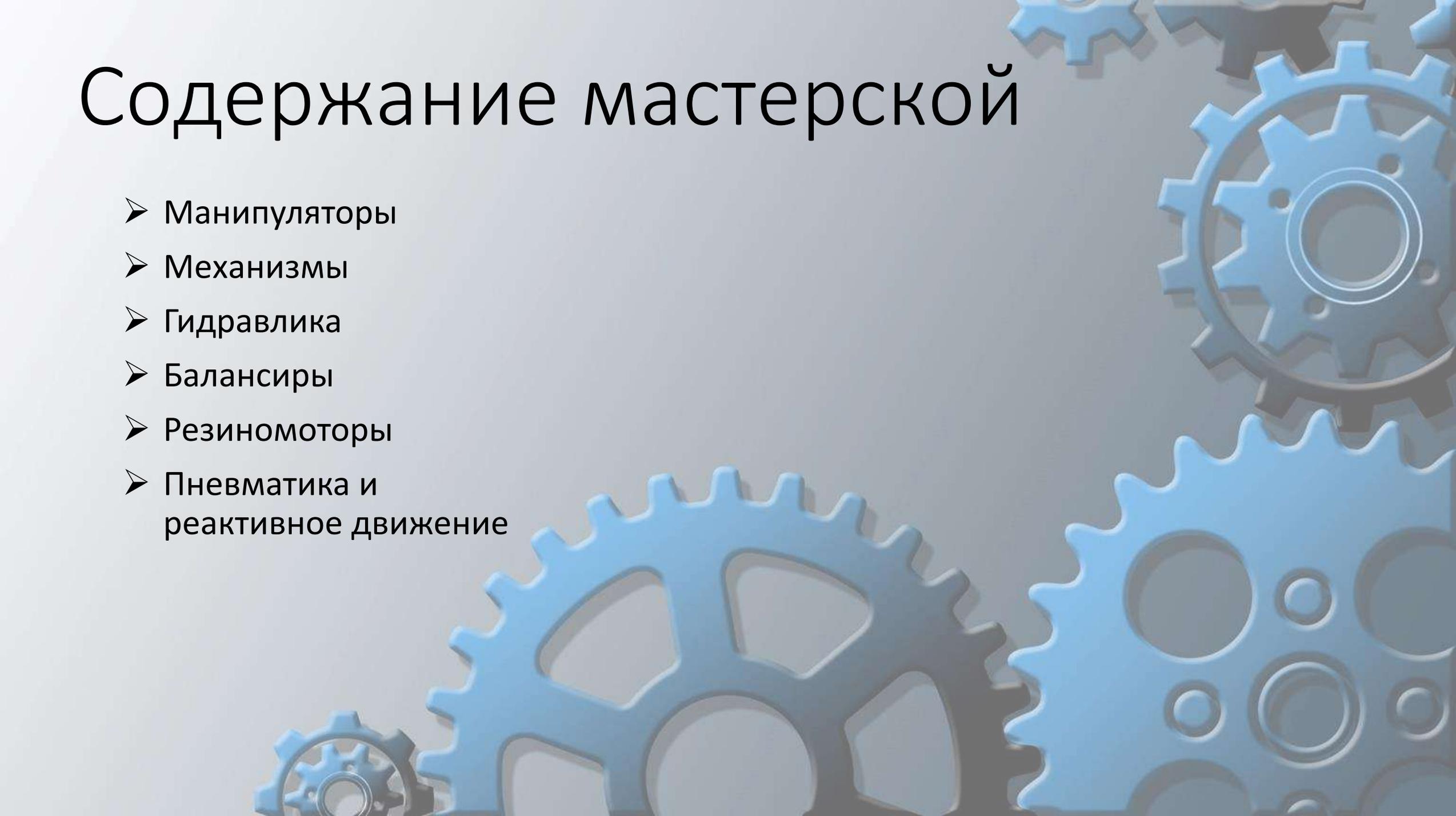
#### ➤ **Развивающие**

1. Развить основы умений действия по алгоритму (заданию) педагога
2. Развить основы моделирования с опорой на схему конструкции (схема сборки)
3. Развить основы умения высказывать суждения с использованием сложно-сочиненных и сложно-подчиненных предложений при объяснении замысла (не мене 2-3 предложений)

#### ➤ **Воспитательные**

1. Создать условия для развития самостоятельности при выполнении модели по предложенной схеме
2. Создать условия для выполнения самостоятельной творческой работы

# Содержание мастерской



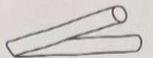
- Манипуляторы
- Механизмы
- Гидравлика
- Балансиры
- Резиномоторы
- Пневматика и реактивное движение

# Манипуляторы

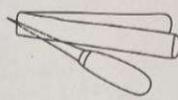
The background of the slide features a collection of interlocking gears in various sizes and shades of blue. The gears are arranged in a way that suggests a complex mechanical system. The lighting is soft, creating subtle shadows and highlights on the teeth of the gears, giving them a three-dimensional appearance. The overall aesthetic is clean and technical.

# Плантаграф-манипулятор – механизм для управления положением предметов

1. Возьмем трубочку для коктейля и согнем ее пополам.



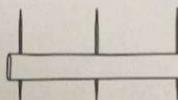
2. В месте сгиба посередине шилом проколем отверстие.



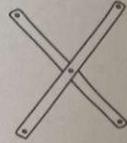
3. Трубочку развернем и выпрямим, чтобы в месте прокола она снова стала круглого сечения. Проколем отверстия по центру во всех остальных трубочках.



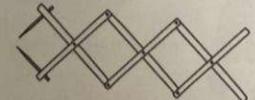
4. Отступив от краев каждой трубочки по 1 см, проколем отверстия в той же плоскости, что и центральное. Вставим в эти отверстия зубочистки.



5. Соединим зубочистками попарно трубочки, чтобы получилось 3 крестика.



6. Соединив между собой 3 крестика, ты получишь плантограф. Но для того, чтобы он стал манипулятором, нужно сделать захваты. Захватами будут две оставшиеся зубочистки. Посмотри на рисунке, в какой плоскости для них нужно проколоть отверстия. Проколи отверстия и вставь зубочистки.

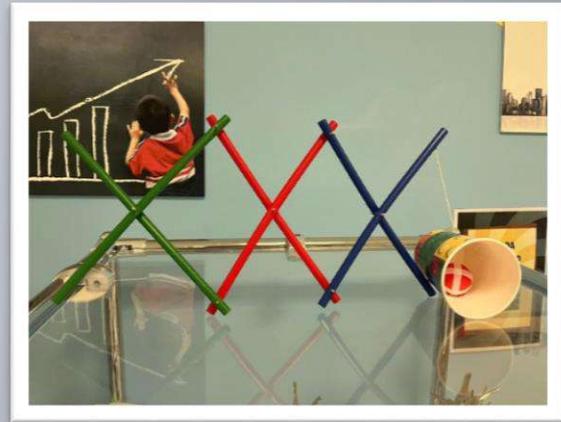


**Понадобятся:**

- Соломинка для коктейля – 6 шт.
- Зубочистка – 9 шт.

Шило

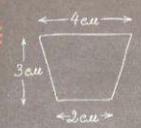
*Твоему манипулятору под силу поднять и перенести на другое место какой-либо легкий предмет, например, бумажный шарик или одноразовый стаканчик.*



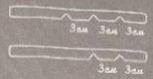
# Манипулятор-рука

-механизм для управления положением предметов

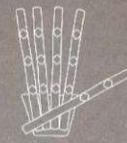


**1.**  4 см  
3 см

Вырезаем по размерам заготовку для ладони из картона.

**2.**  3 см 3 см 3 см  
3 см 3 см

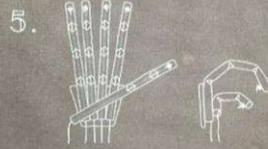
Из трубочек для коктейля выполним 5 пальцев: 4 - длинные и 1 - короткий (большой). Для того, чтобы пальцы сгибались, на трубочках нужно сделать надрезы в соответствии с чертежом.

**3.** 

Термоклеем приклеим к заготовке ладони трубочки. Затем на конце каждой трубочки сделаем вертикальную прорезь длиной 5 мм для узелка нитки, которую мы будем вдевать в каждый палец.

**4.** 

Нарезаем суровые нитки длиной по 20 см 5 шт. На конце каждой из пяти нитей завязываем узелок. Нить продеваем в каждую трубочку, узелок фиксируем в прорези на кончике каждого пальца. Для надежности, можно прихватить узелок узким скотчем.

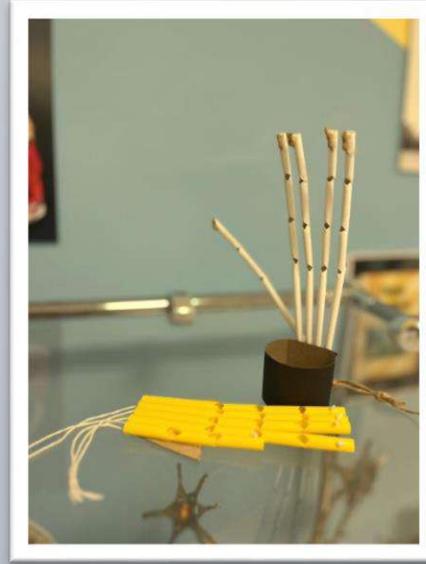
**5.** 

Если ты потянешь за все 5 ниточек, все пальцы начнут загибаться в месте надрезов. Обрати внимание, что чем глубже надрез, тем проще палец сгибается в этом месте. Поэтому, если ты захочешь, чтобы сначала сгибались верхние фаланги, то эти надрезы ты должен сделать самыми глубокими.

**Понадобятся:**

- Соломинка для коктейля без гофры – 5 шт.
- Суровые нитки
- Картон
- Ножницы
- Термоклей

Теперь ты можешь этим манипулятором брать легкие небольшие шарики, мелкие игрушки. Подумай, где еще можно применить твою поделку?



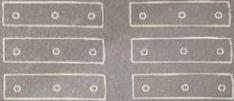
# Пантограф-тигренок и дракон

## Ход работы:

1. Расчерти лист картона на полосы и нарежь их.



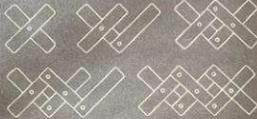
2. В полосках, в соответствии с рисунком, проколи шилом отверстия.



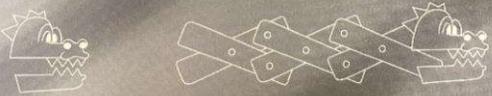
3. Из мягкой проволоки скрути 7 осей-гвоздиков, которые будут соединять между собой полоски туловища.



4. Соедини поэтапно между собой полоски с помощью осей-гвоздиков.



5. Нарисуй дракону верхнюю и нижнюю челюсть. Вырежи. Приклей нашему дракону челюсти сверху и снизу.

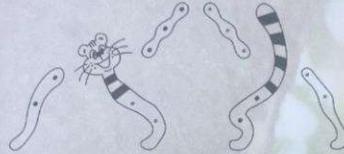


## ДРАКОН ГОТОВ!

Ты можешь поставить спектакль с рыцарями, принцессой и драконом!

## Ход работы:

1. Нарисуй тигренка для пантографа, как показано на картинке. Вырежи отдельно все части туловища тигра. Проколи в местах соединения деталей отверстия шилом.



2. Из мягкой проволоки скрути 7 осей-гвоздиков, которые будут соединять между собой полоски туловища.



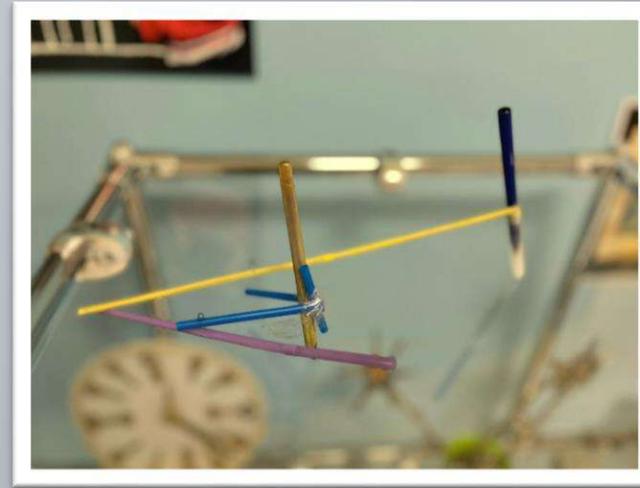
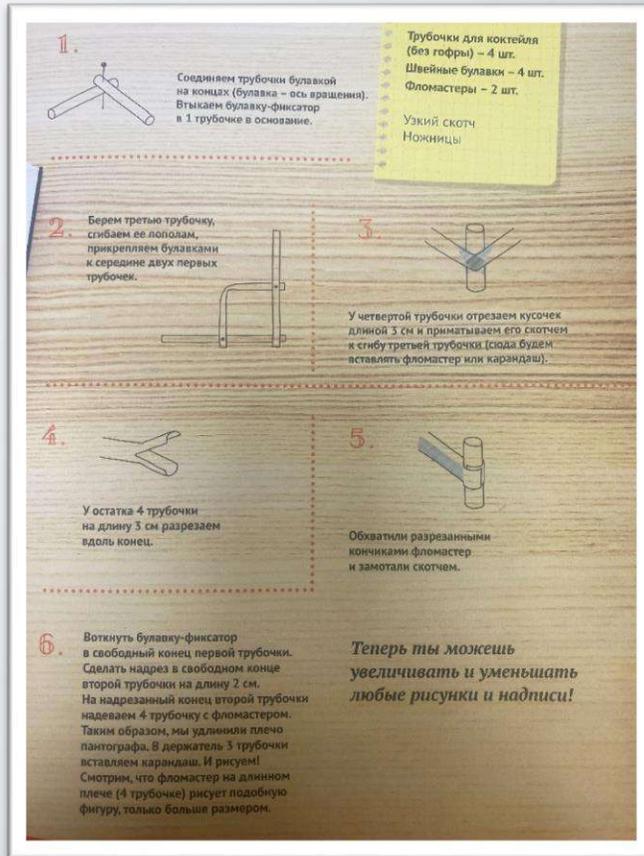
3. Соединяем поэтапно между собой все части туловища тигренка с помощью осей-гвоздиков. Соединив между собой все детали, возьми тигренка за хвост и заднюю лапку и сдвигай-раздвигай их. Тигренок начинает двигаться, вытягивать лапки.



Теперь твой тигренок может ходить, потягиваться и даже мурлыкать! Так ты можешь сделать целый зоопарк, если нарисуешь других животных.



# Пантограф – чертежник – прибор для воспроизведения линий



# Механизмы



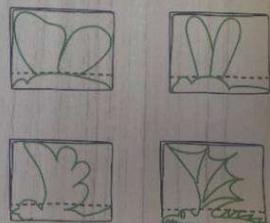
# Бабочка с телескопическим механизмом

## Ход работы:

1. Берем половину листа А4. Сгибаем его пополам. Отступаем от сгиба 20 мм. Прочерчиваем линию сгиба крылышек.



2. Рисуем на нижней узкой части туловище и голову бабочки. А на верхней широкой части рисуем крылья. Ты можешь нарисовать не бабочку, а стрекозу, птицу и даже дракона! Вырезаем бабочку.



3. Обрезаем бабочке крылья по линии.



- 4.

Из трубочки выставляем телескопический механизм. Берем длинную трубочку. Делим ее на 4 равные части для надреза глубиной 2 см.



- 5.

Вставляем туловище бабочки в прорез узкой трубочки. Прикладываем скотчем трубочку к трубочке с обеих сторон. Это будет неподвижная часть телескопического механизма.



- 6.

Берем половинку трубочки большего диаметра. Из нее выставляем подвижную часть телескопического механизма. Для этого вырезаем на ней две накладки длиной 5 см.



- 7.

Надеваем на узкую трубочку подвижную часть механизма и прикрепим скотчем на крылышки две накладки.



### Понадобятся:

Лист бумаги  
Трубочки для коктейля  
разного диаметра 2 шт.  
Узкий скотч

Ножницы

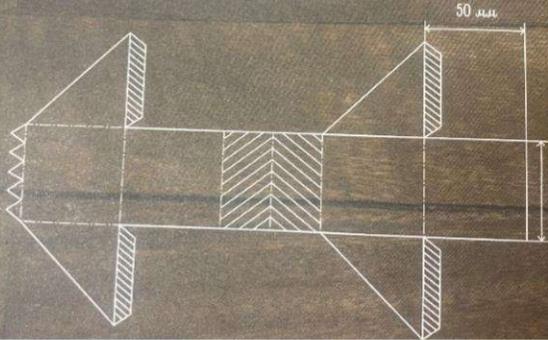
Держи неподвижно в одной руке длинную трубочку, а короткую поднимай и опускай.

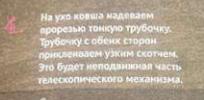
Теперь ты можешь сам сделать стрекозу, птицу и даже дракона!

# Ковш экскаватора

## Ход работы:

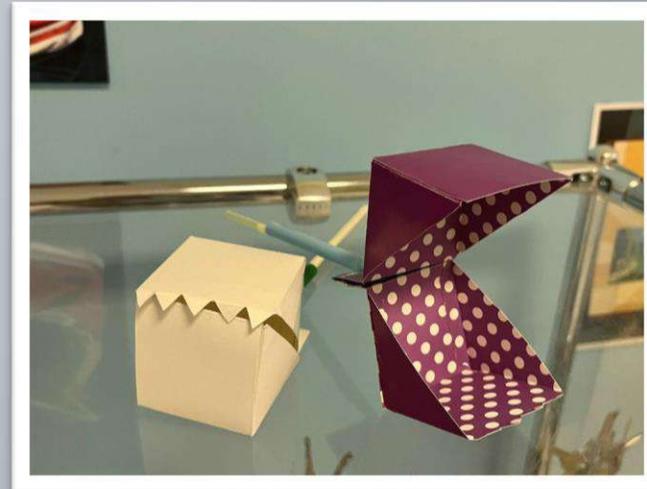
1. На листе ватмана прочерти сетку из клеток стороной 50 мм. На этой сетке лострой развертку ковша экскаватора. На рисунке заштрихованы места для подклейки.



2. Вырежи и сложи ковш. 
3. Телескопический механизм выполняем так же, как и у подделки «Валочка с телескопическим механизмом». 
4. На угол ковша надеем прорезью тонкую трубочку. Трубочку с обоем скотчи приклеиваем узким скотчем. Это будет неподвижная часть телескопического механизма. 
5. На тонкую трубочку надеем подвижную часть телескопического механизма, сделанную из половинки толстой трубочки. Ножи подвижной части приклеим к ковшу скотчем. 
6. Длинную трубочку держи в одной руке неподвижно, а короткую трубочку подвигай вдоль длинной вперед-назад. Ковш открывается и закрывается. 

Понадобятся:  
Ватман 150x300 мм  
Трубочки от коктейля разного диаметра – 2 шт.  
Клей  
Узкий скотч  
Ножницы  
Линейка

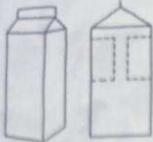
А если ты к ковшу приклеишь глаза, а зубцы загнешь в верх, то получишь голову дракона, который щелкает зубами!

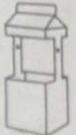


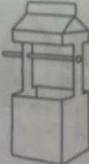
# Колодец. Механизм-ворот

Устройство для создания тягового усилия

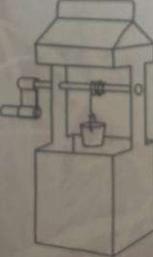
## Ход работы:

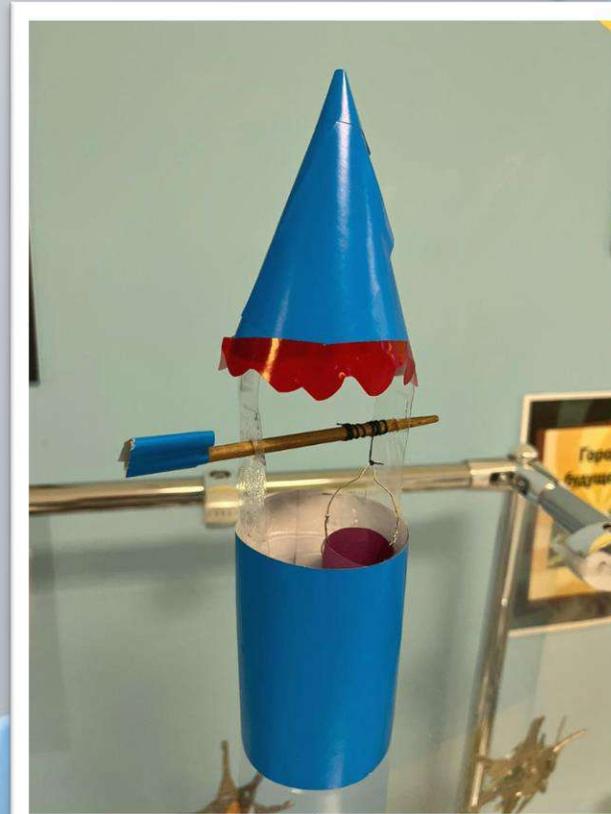
1.  Берем пустую коробку от молока или банку от чипсов. Размечаем как на рисунке.

2.  Канцелярским ножом и ножницами вырезаем окна в коробке, чтобы получить сруб колодца с крышей. В боковых стойках крыши прокалываем шилом отверстия под ворот. Воротом у нас с тобой будет карандаш или бамбуковая палочка для суши.

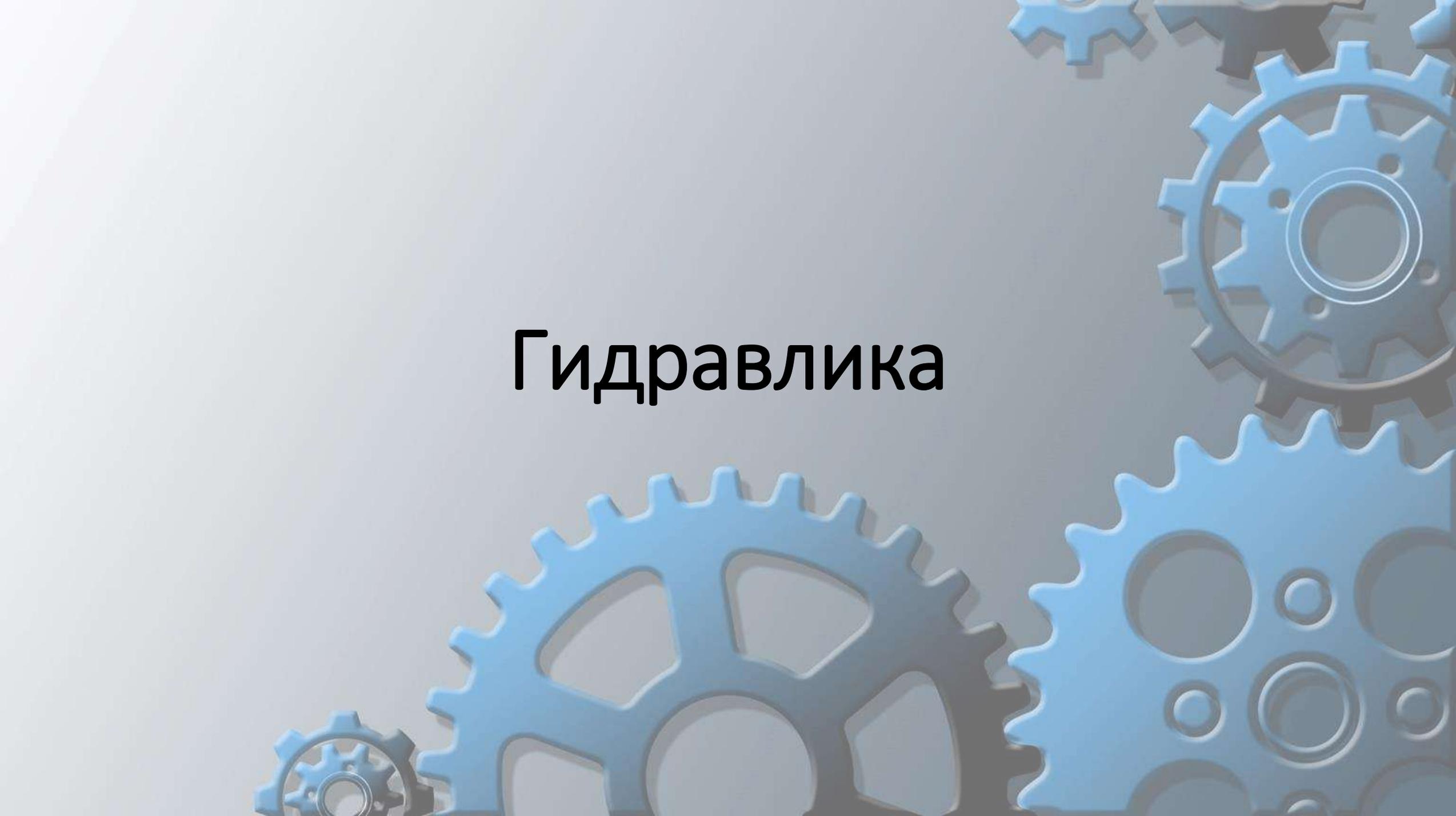
3.  Карандаш разделим на 2 части. От целого карандаша отрежем кусочек длиной 5 см. Вставляем длинную часть карандаша в отверстия на боковых стойках. Карандаш должен свободно крутиться.

4.  Для того, чтобы ворот мог поднимать грузы, например, ведро, у него должна быть ручка в виде кривошипа. Для этого нам нужен обрезок карандаша и полоска картона. Полоску картона ты можешь взять из обрезков от молочной коробки. Оберни ворот и обрезок карандаша полоской картона как на рисунке и зафиксируй термоклеем.

5.  Из крышечки от зубной пасты или бутылки и проволоочки сделай ведро с ручкой. Привяжи ведро на нить и другим концом привяжи нить к вороту. Покрути ручку – ведро поднимается.



# Гидравлика

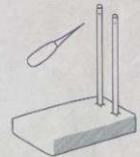
The background features a light blue gradient on the left side, transitioning to a darker blue on the right. Several blue gears of various sizes are scattered across the right side, some overlapping each other. The gears have a 3D appearance with shadows and highlights.

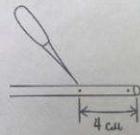
# Кран с гидроприводом

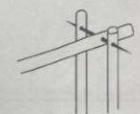
## Проверка закона Паскаля

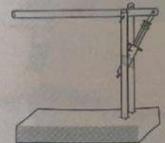
**Ход работы:**

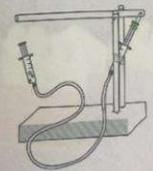
- 

1. На пенопластовой платформе в двух местах на расстоянии 2-3 см друг от друга сделай крестообразные надрезы для трубочек от коктейля. Чуть расширь надрезы ножницами.
- 

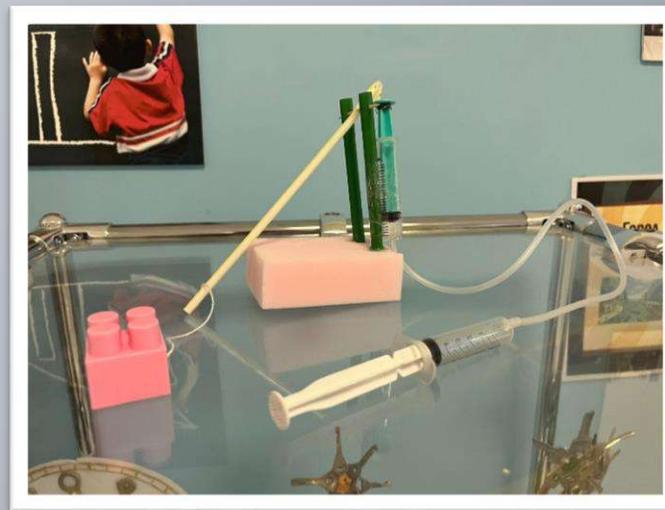
2. Вставь в крестообразные надрезы две трубочки для коктейля. Приклей их термоклеем. Проколи шилом на концах трубочек сквозные отверстия.
- 

3. В третьей трубочке, она будет стрелой крана, проколи два отверстия. Одно на краю, а другое, отступив 4 см от края.
- 

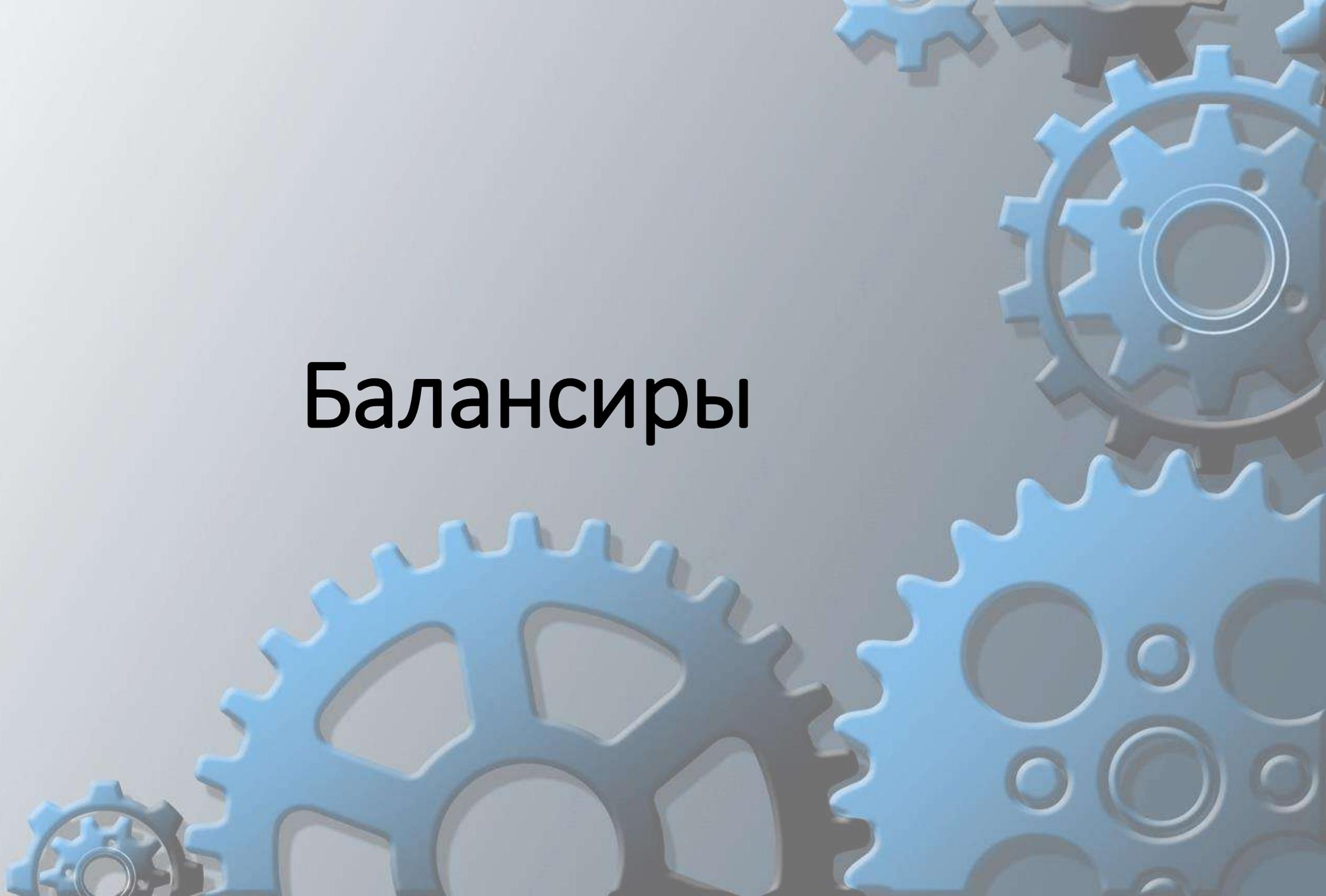
4. С помощью зубочистки закрепи стрелу крана между двух стоек.
- 

5. Закрепи между двух стоек шприц, как показано на рисунке. Прикрепи шприц узким скотчем к стойкам. Вдень проволоку в отверстие стрелы и закрути ее затем на штоке поршня.
- 

6. Подключи теперь гидравлическую систему к крану. Для этого шприц на кране должен остаться пустым и поршень задвинут максимально в шприц. Заполни водой второй шприц и трубочку и присоедини их к шприцу на стойках. Двигая поршень второго шприца, ты можешь поднимать и опускать стрелу.

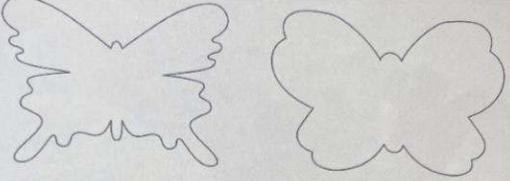


# Балансиры

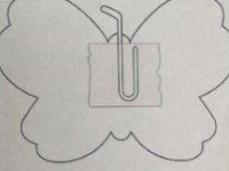
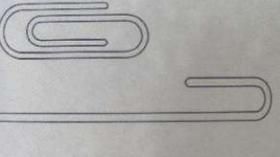


# Бабочка-балансир

1. Рисуем на бумаге бабочку, раскрашиваем ее и вырезаем по контуру. Форма крыльев не важна.



2. Делаем бабочке хоботок: берем одну из скрепок, разгибаем ее. С одного конца должен остаться «носик» в виде буквы «Г». С другого делаем петельку так, чтобы она оказалась в перпендикулярной плоскости по отношению к «носик». 3. Приклеиваем скрепку за петельку за бабочку к бабочке скотчем.



На передние края крылышек прикрепляем по 1 скрепке, для смещения центра массы этой конструкции ниже точки опоры.

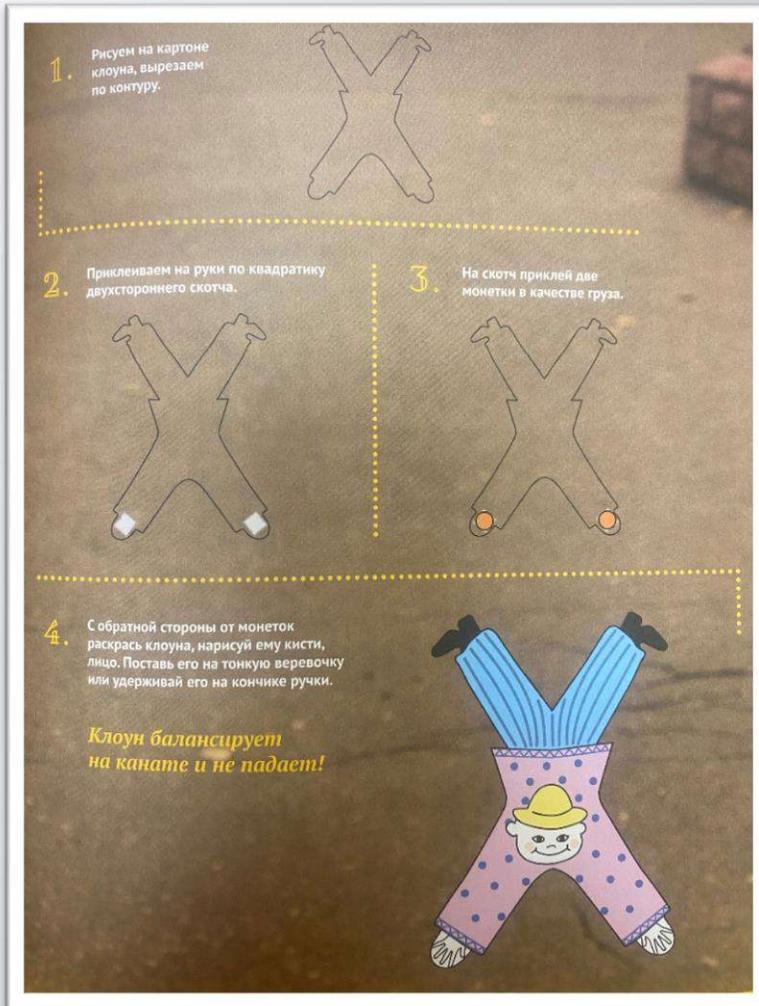


*Бабочка балансирует на тоненьком хоботке!*

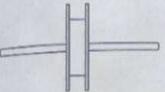
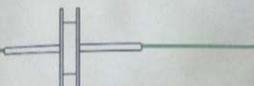
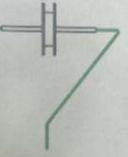
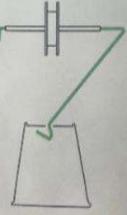
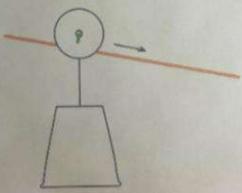
*ЧТО ПОЛУЧИТСЯ?*  
*Попробуй уменьшить или увеличить количество скрепок на крылышках.*



# Клоун-балансир



# Канатная дорога. Фуникулер

<p>1. </p> <p>Сделай ролик для нашего фуникулера как у стаканчика-балансира (пункты 1-3).</p>	<p>2. </p> <p>В центре доньшка стаканчика шилом проколи отверстие.</p>
<p>3. </p> <p>Возьми проволоку. Она будет у тебя осью. Загни кончик, и вставь в трубку на ролике.</p>	<p>4. </p> <p>Затем загни проволоку в виде цифры 7 так, чтобы хвостик проволоки оказался под роликом. Ведь на проволоке будет висеть наша кабинка, а она должна быть точно под роликом, чтобы система была в равновесии. Т.е. центр тяжести будет находиться под точкой опоры.</p>
<p>5. </p> <p>На проволоку повесь стаканчик. Конец проволоки загни, чтобы стаканчик не упал. У тебя получилась кабинка фуникулера. Если хочешь, то можешь стаканчик превратить в настоящую кабинку: нарисуй окна, прорежь двери, приклей пол.</p>	<p>6. </p> <p>Натяни с уклоном веревку. Поставь на нее твой фуникулер. Кабинка покатится вниз. Если ролик стоит на тросе неустойчиво, то натяни сильнее веревку или с помощью пластилина утяжели кабинку, чтобы центр тяжести системы сместился еще ниже.</p>



# Резиномоторы

The background of the slide features a collection of interlocking gears in various sizes and shades of blue. The gears are arranged in a way that suggests a complex mechanical system. The lighting is soft, creating subtle shadows and highlights on the teeth of the gears, giving them a three-dimensional appearance. The overall aesthetic is clean and technical.

# Захват с резиновозвратом

1. Прочерти и вырежи по своим размерам подвижную часть захвата.

2. Обведи на другом куске картона подвижную часть захвата и пририсуй к ней ручку. Вырежи. Это будет неподвижная часть захвата.

3. Шилом проколи отверстие для оси и 2 отверстия в захватах для резинки - возвратного механизма.

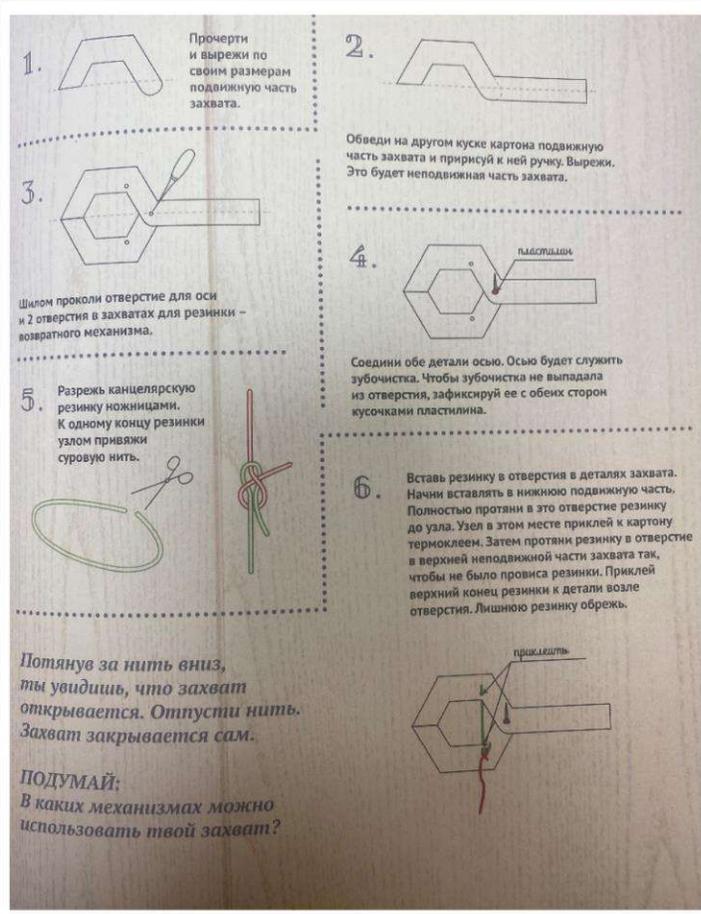
4. Соедини обе детали осью. Ось будет служить зубочистка. Чтобы зубочистка не выпадала из отверстия, зафиксируй ее с обеих сторон кусочками пластилина.

5. Разрежь канцелярскую резинку ножницами. К одному концу резинки узлом привяжи суровую нить.

6. Вставь резинку в отверстия в деталях захвата. Начни вставлять в нижнюю подвижную часть. Полностью протяни в это отверстие резинку до узла. Узел в этом месте приклей к картону термоклеем. Затем протяни резинку в отверстие в верхней неподвижной части захвата так, чтобы не было провиса резинки. Приклей верхний конец резинки к детали возле отверстия. Лишнюю резинку обрежь.

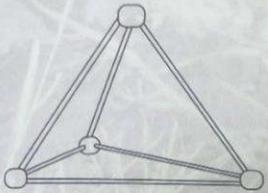
Потянув за нить вниз, ты увидишь, что захват открывается. Отпусти нить. Захват закрывается сам.

ПОДУМАЙ:  
В каких механизмах можно использовать твой захват?

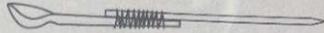


# Сладкая катапульта

1. Из зефира и 6 шпажек делаем правильный тетраэдр, втыкая шпажки в зефир. Если ты не нашел плотный зефир или твердый мармелад для вершинок, можешь использовать шарики пластилина, или просто обмотать вершины скотчем, нитками, канцелярскими резинками.



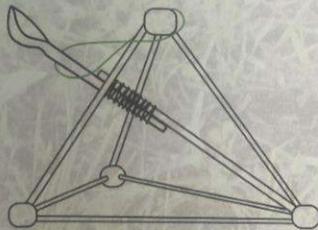
2. К седьмой шпажке привязать ниткой одноразовую ложку.



3. Перевернув канцелярскую резинку восьмеркой, надеть ее на макушку тетраэдра.



4. Вставить шпагу с ложкой, пропустив через восьмерку резинки, и закрепив в любой нижней вершине.



*Катапульта готова!  
Испытай ее.*

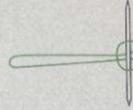


# Стаканчик бегунок

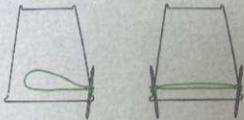
1. Сразу над бортиком в широкой части стакана проколи друг напротив друга 2 отверстия.



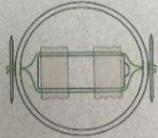
2. Канцелярскую резинку сложи петлей, как на рисунке. Вставь в петлю зубочистку и затай.



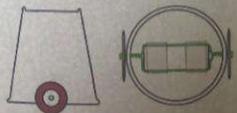
3. Вставь свободный конец резинки в отверстие в стакане и протяни насквозь. Сделай аналогичную петлю на свободном конце резинки, вставь туда вторую зубочистку и затай петлю.



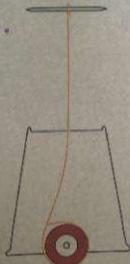
4. Между резинками внутри стаканчика скотчем закрепи батарейку. Она будет служить своеобразным катком у нашего бегунка.



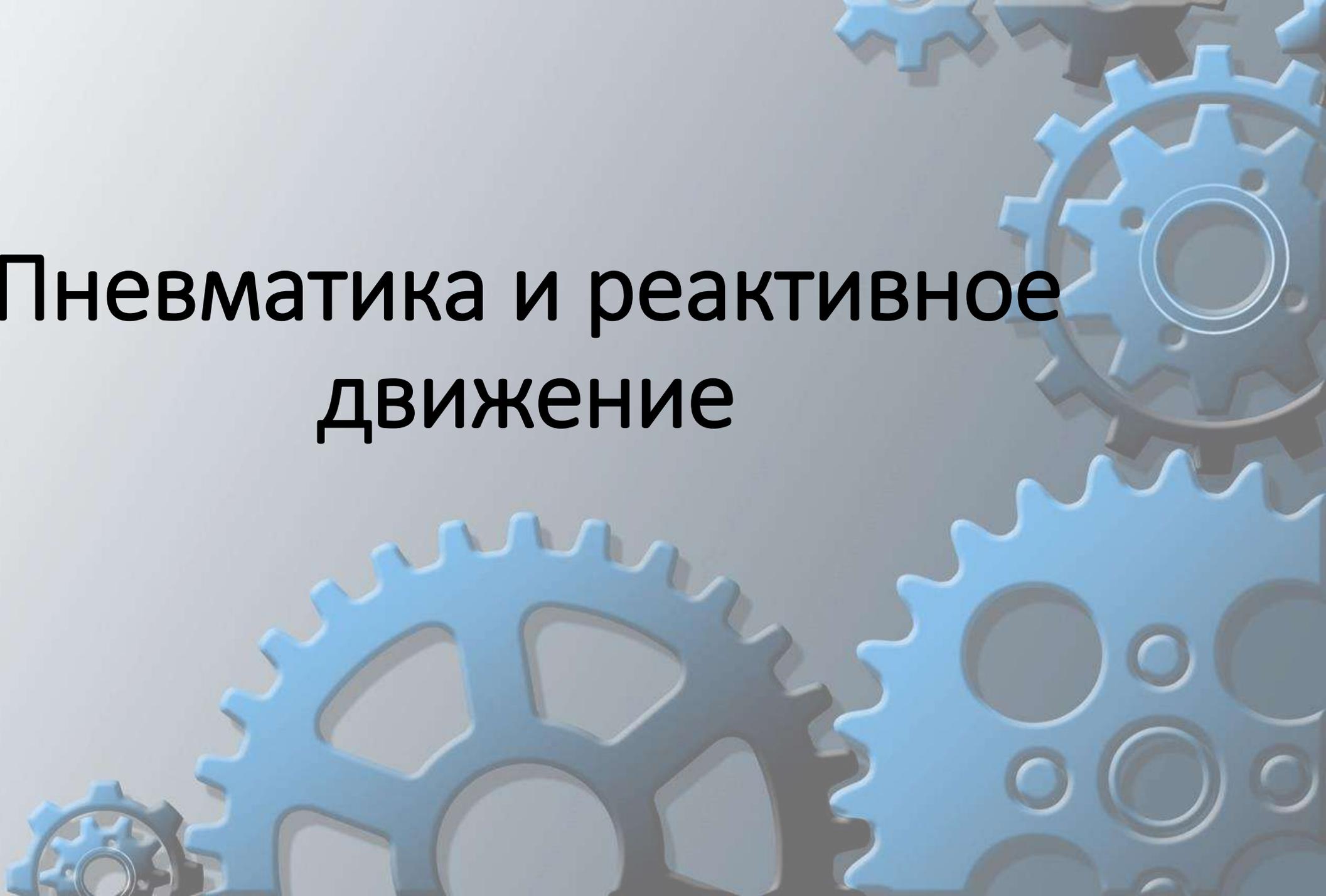
5. Диаметр катка маловат для того, чтобы было хорошее сцепление с полом. Поэтому увеличиваем диаметр с помощью пластилина, обернув им батарейку. Твой бегунок уже может кататься по полу, если закрутить резинку.



6. Ты можешь сделать автоподзавод для своей игрушки, если привяжешь к катушке нитку и пропустишь ее через дырочку в доннышке стаканчика. Нитку привязывай к катушке, когда резинка находится в закрученном состоянии. На другой конец нитки привяжи зубочистку.

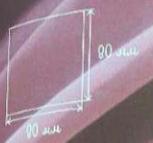


# Пневматика и реактивное движение



# Пневморакета

1. Взять лист офисной бумаги, отрезать заготовку по указанным на рисунке размерам.



2. Скрутить и склеить трубочку из заготовки, накрутив ее на соломинку для коктейля.



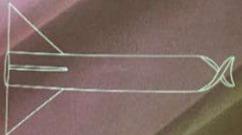
3. Снять бумажную трубочку с соломинки для коктейля и закрутить один конец ее так, как закручивают обертку у конфет. Лишнее на конце отрезать. Получили носик у ракеты. Можно его промазать клеем, чтобы не раскручивался.



4. Из остатка листа бумаги вырезать 4 стабилизатора, предусмотрев загибку для приклеивания к корпусу ракеты.



5. Приклеить стабилизаторы к корпусу ракеты.



6. Надеть ракету на коктейльную соломинку. В соломинку дуем, ракета взлетает!



**ОБРАТИ ВНИМАНИЕ:**  
Как зависит дальность полета от силы выдоха?



# Реактивная вертушка-

## Реактивное движение

1. Согните коктейльную трубочку пополам. Отрежьте уголки на сгибе по разметке.

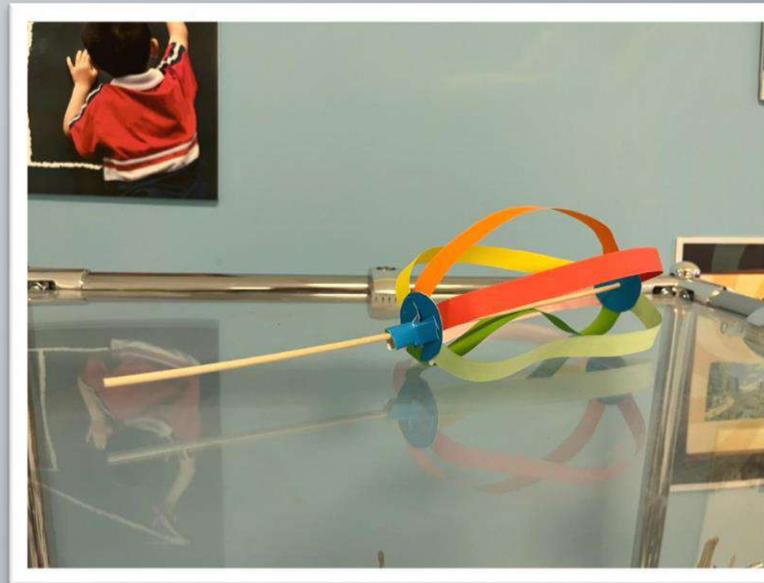
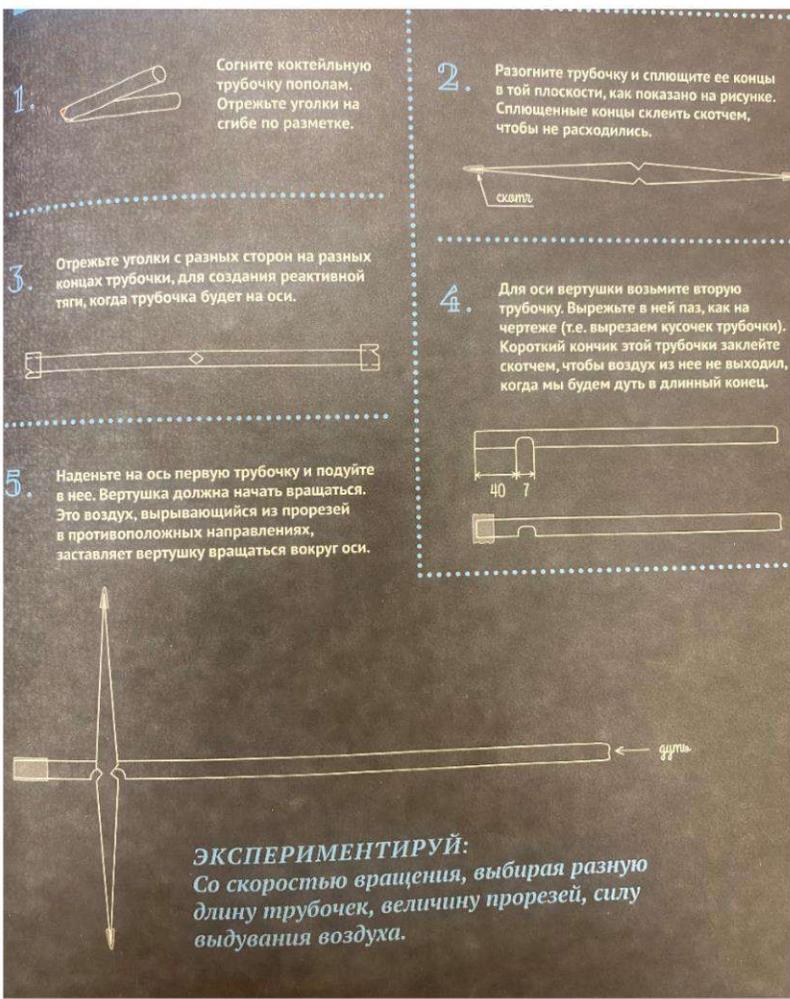
2. Разогните трубочку и сплющите ее концы в той плоскости, как показано на рисунке. Сплюснутые концы склейте скотчем, чтобы не расходились.

3. Отрежьте уголки с разных сторон на разных концах трубочки, для создания реактивной тяги, когда трубочка будет на оси.

4. Для оси вертушки возьмите вторую трубочку. Вырежьте в ней паз, как на чертеже (т.е. вырезаем кусочек трубочки). Короткий кончик этой трубочки заклейте скотчем, чтобы воздух из нее не выходил, когда мы будем дуть в длинный конец.

5. Наденьте на ось первую трубочку и подуйте в нее. Вертушка должна начать вращаться. Это воздух, вырывающийся из прорезей в противоположных направлениях, заставляет вертушку вращаться вокруг оси.

**ЭКСПЕРИМЕНТИРУЙ:**  
Со скоростью вращения, выбирая разную длину трубочек, величину прорезей, силу выдувания воздуха.



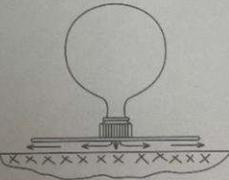
# Судно на воздушной подушке

**Ход работы:**

1. Возьми воздушный шарик.  

2. Возьми крышечку от бутылки с отверстием для питья.  

3. Возьми старый лазерный диск.  

4. Приклей к центру лазерного диска крышку от бутылки моментальным клеем.  

5. Надувай шарик и быстро надень его на крышку. Судно поднимается над столом и начнет двигаться.

**Понадобятся:**

- Воздушный шарик
- Крышка от бутылки с водой с отверстием
- Старый лазерный диск
- Моментальный клей

