

# СПТ: Самodelьно- Практический Тренинг

Дидактические материалы для курса внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления «СПТ: Самodelьно-Практический Тренинг», 7 класс

© Проектная команда  
Педагог – наставник: Брендина Наталья  
Владимировна  
Группа: ПОДб –2301–03-00  
Исмагилова Алия Ранифовна  
Нижегородова Ксения Александровна  
Шеломенцева Анастасия Ивановна



**СПТ: Самodelьно-Практический  
Тренинг**

**СПТ: Связь Практики и Теории**

**СПТ: Семь Плюс Три**



# Проблема

Низкий уровень естественнонаучной грамотности обучающихся:

- Не хватает дидактических практико-ориентированных материалов
- В учебной литературе мало заданий на формирование практического опыта обучающихся на основе научных знаний
- На уроке не хватает времени на обсуждение работы современных технологических устройств

# Цель и задачи

**Цель проекта:** создание дидактических материалов для сопровождения курса внеурочной деятельности «СПТ: Самодельно-практический тренинг»

## **Задачи:**

1. Изучить информационные источники по изготовлению самодельных игрушек
2. Подобрать простые в изготовлении игрушки, структурировать их по тематическим блокам, написать программу внеурочной деятельности,
3. Определить структурные элементы индивидуальной карты работы для ученика, ориентированной на формирование естественнонаучной грамотности, определить критерии для диагностики.
4. Найти и переработать информацию для наполнения блоков индивидуальной карты работы
5. Создать логотип, шаблоны индивидуальной карты работы. Оформить индивидуальные карты работы в едином стиле
6. Описать методические рекомендации для учителя по организации внеурочной деятельности
7. Оформить методическое пособие для учителя



# Планируемый образовательный результат

Формирование умений, раскрывающих содержание естественнонаучной грамотности:

## **Компетенция: научное объяснение явлений**

- Применять знания для объяснения явлений
- Объяснять принцип действия технического устройства или технологии

## **Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования**

- Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса
- Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки



# Продукт проектной деятельности

## Дидактические материалы

### для учителя

### для обучающихся

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

КОГОАУ ИРО Кировской области

МБОУ СОШ №56 города Кирова



Внеурочная деятельность

«СПТ: Самodelьно-Практический Тренинг»

(Дидактические материалы для педагогов)

#### 743 СПТ БАЛАНСИР «СЕРДЦЕ»

##### ВОВЛЕЧЕНИЕ

ПАДАЮЩИЙ БУТЕРБРОД  
Бутерброд лежит на кухонном столе маслом вверх. Но одно неловкое движение и бутерброд...

#### ПАДАЮЩИЙ СМА

Как это ни парадоксально, может остаться невредимой, если упадет с высоты 30 метров, но разбиться, выпав у вас...

#### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

Материалы: плотный картон

Инструкция

Как нужно держать смартфон, чтобы при падении уменьшилась вероятность разбить экран?

#### ЗАДАЧА ИЗ П

Все люди катаясь на санях, увеличивают скорость вращения колеса, когда спускаются с горы. Что так влияет на скорость вращения колеса?

#### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

Материалы: плотный картон

ОПЫТЫ

Поэкспериментируйте с грузиками на шпажках. Будет ли балансировать сердце?

#### 743 СПТ ПОПУГАЙ НА ВЕТКЕ

##### ВОВЛЕЧЕНИЕ

СЕКРЕТ ЧЕРЕПАШЬЕГО ПЕРЕВОРОТА

Существует большое количество видов черепах, которые населяют все континенты. Есть виды, которые могут перевернуться на спину, но есть и такие, которые даже в зоопарке...

#### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

Материалы: пластилин (каптофель)

ОПЫТЫ

Отрегулируйте

#### 743 СПТ ВОЛЧОК

##### ВОВЛЕЧЕНИЕ

Как вы думаете, как ориентироваться в лесу?

ГИРОКОМПАС

Если Вы ответите правильно, то получите право только на один из предложенных вариантов использования компаса. Гирокомпас — это навигационный прибор, который используется в морском и авиационном судна и ежедневном управлении кораблем.

#### ИНДИЙСКАЯ ЧЕРЕПАХА

Свое название черепаха получила за то, что ее панцирь имеет форму звезды, имеющей пять лучей, которые совпадают с пятью континентами земного шара.

#### СЕГВЕЙ

#### О НЕВАЛЯШКЕ

Каждый из вас видел неваляшку. Но знаете ли вы, как она работает? Как вы думаете, можно ли сделать подобный объект без неваляшки?

#### ОПЫТЫ

Предложите способ для балансирования неваляшки.

#### ОПЫТЫ

Предложите способ для балансирования неваляшки.

#### КУБАРЬ

В Древней Руси игры с кубарем были очень распространены.

#### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

Материалы: Цветной картон, Цветная бумага, Пластиковая крышка, Зубочистка, Клей, иголка (шило)

Инструкция

1 Вырежьте из картона кружок под диаметр крышки.

2 Из цветной бумаги вырежьте правильный треугольник так, чтобы он был вписан в окружность.

3 Склейте круг и треугольник вместе.

6 Аккуратно проткните крышку в центре тяжести иголкой (шилом), затем вставьте зубочистку

7 Положите волчок на горизонтальную поверхность и закрутите за зубочистку.

#### ЧЕК-ЛИСТ



# для учителя

## 3 части



ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

КОГОАУ ИРО Кировской области

МБОУ СОШ №56 города Кирова



Внеурочная деятельность

«СПТ: Самodelьно-Практический Тренинг»

(Дидактические материалы для педагогов)

2020

- ❖ Программа внеурочной деятельности  
(в центре - игрушка-самоделка и связь научных знаний с реальным миром)
- ❖ Методические рекомендации по организации и проведению занятий внеурочной деятельностью, ориентированных на формирование ЕНГ обучающихся.  
(авторская структура индивидуальных карт работы для обучающихся, содержательные единицы которых соответствуют этапам проведения занятия; рекомендации по подготовке и проведению практического занятия внеурочной деятельностью).
- ❖ Индивидуальные карты работы обучающихся с ответами и примерными решениями для учителя



## ❖ Методические рекомендации

### Особенности разработанного курса внеурочной деятельности

- ✓ Возможность использования на разных ступенях
- ✓ Возможность выбирать сложность и глубину раскрытия научных вопросов, сложность самоделки
- ✓ Возможность варьировать порядок проведения занятий и комплектовать практический блок с различными содержательными элементами курса
- ✓ Содержательно каждое занятие посвящено одной теме курса физики, которая является ключевой в объяснении физических основ игрушки-самоделки
- ✓ В структуре занятия - СЕМЬ этапов, которые ориентированы на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся и соответствуют блокам в индивидуальной карте работы ученика.
- ✓ Курс на основе разработанных индивидуальных карт работы может быть реализован с использованием дистанционных технологий или электронной формы обучения.
- ✓ На ряд карт добавлены QR- коды с видео-подсказками для решения нестандартных задач раздела Вовлечение, с дополнительной информацией по тематике занятия для углубления материала.



## ❖ Методические рекомендации

### Методические рекомендации по подготовке к занятию

При подготовке к занятию учителю необходимо:

- ✓ при дистанционной форме работы рекомендуем сделать презентацию по теме самоделки, в которую поместить задания на вовлечение и задачу из практики для создания визуальных образов;
- ✓ продумать формы организации работы, в зависимости от вида самоделки: индивидуальная работа, парная, групповая
- ✓ подготовить раздаточные материалы для изготовления самоделки;
- ✓ распечатать/разослать индивидуальные карты работы для обучающихся.



## Методические рекомендации

### Методические рекомендации по проведению занятия

**1. Вовлечение.** Цель: включение обучающихся в деятельность, выработка внутренней готовности к учебной деятельности.

7<sup>СПТ</sup>  
АЗ  
**БАЛАНСИР «СЕРДЦЕ»**  
ВОВЛЕЧЕНИЕ

#### ПАДАЮЩИЙ СМАРТФОН



При падении на ребро на экране телефона скорее всего появится трещина. Это приведет к нарушению прочной атомной структуры стекла и оно сильно потрескается, а в наихудшем случае может даже разлететься на мелкие осколки.

Как нужно держать смартфон, чтобы при падении уменьшить вероятность разбить экран?



#### ТРИ ситуации-вопроса

##### ПАДАЮЩАЯ КОШКА

Первым заинтересовался вопросом о падающей на все лапы кошке великий английский физик Джеймс Клерк Максвелл. Он провёл множество экспериментов, пытаясь установить минимальную высоту падения, при которой кошка, выпущенная из рук спиной вниз, не успевает извернуться и приземлится на лапы. Оказалось, что даже при падении с высоты 30 сантиметров кошка успешно переворачивается.



Каким образом кошке удаётся перевернуться при падении на 180°?

##### ПАДАЮЩИЙ БУТЕРБРОД

Бутерброд лежит на кухонном столе маслом вверх. Но одно неловкое движение и бутерброд падает на пол.



Правда ли, что бутерброд падает всегда маслом вниз?

Проверьте, зависит ли результат падения бутерброда от его начальной высоты

Предложите способы, как избежать закона падающего бутерброда





## Методические рекомендации

### Методические рекомендации по проведению занятия

## 2. Создание поделки. Цель: формирование практических умений и способов деятельности по созданию игрушки своими руками.

### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ



#### Материалы:

плотный картон  
цветная бумага  
пластилин  
деревянные палочки  
клей

### СЕМЬ шагов в ИНСТРУКЦИИ

#### Инструкция



**1**  
Вырежьте из картона  
два одинаковых сердца

**2**  
Из цветной бумаги  
сделайте два  
небольших квадрата и  
согните их по диагонали



**3**  
Слепите из пластилина  
два шара одного  
размера



**4**  
Сделайте надрез на  
каждом сердце в  
противоположных  
местах, вставьте  
палочки и склейте  
сердца между собой

**5**  
На один конец палочки  
насадите шар из  
пластилина, а на другой  
- приклейте треугольник  
из бумаги



**6**  
Повторите пункт 5 со  
второй палочкой

**7**  
Поставьте сердце на  
кончик пальца



## Методические рекомендации

### Методические рекомендации по проведению занятия

**3. Опыты.** Цель: формирование понимания особенностей естественнонаучного исследования: предлагать или оценивать способ научного исследования, выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки

#### ТРИ исследования (эксперимента)

##### ОПЫТЫ



Перемещая палочки, грузики, добейтесь равновесия сердца на пальце. Определите оптимальный диаметр шариков для устойчивого равновесия сердца. Оцените массу балансировочных шариков.



Добейтесь не вертикального, а горизонтального положения сердца. Что для этого вам пришлось сделать и для чего?



Исследуйте, будет ли балансировать сердце, если добавить груз к верхней части палочек, если палочки будут находиться близко к точке опоры.



## Методические рекомендации

Методические рекомендации по проведению занятия

**4. Развитие.** Цель: формирование инженерного мышления, умений интерпретировать данные предыдущих исследований для создания новой игрушки.

Своя  
игрушка

### РАЗВИТИЕ

Придумайте и сконструируйте свою игрушку - плоский балансир

**5. Задача из практики.** Цель: формирование умений применять естественнонаучные знания для решения реальных жизненных задач.

Связь с реальным  
миром

### ЗАДАЧА ИЗ ПРАКТИКИ



Все любители фигурного катания видели как увеличивается скорость вращения фигуриста на льду, когда он прижимает руки к телу. Что таким образом меняет фигурист с физической точки зрения?



## Методические рекомендации

Методические рекомендации по проведению занятия

**6. Чек-лист.** Цель: формирующее оценивание умений использовать естественнонаучные знания для описания и объяснения явлений.

ТРИ варианта

### ЧЕК-ЛИСТ

Детской уличной забавой на Руси была «Калечина- малечина». Это ровная палка, украшенная наконечниками. Задачей игры было удерживание малечины вертикально как можно дольше. Как вы думаете, балансировать такой палкой проще, если она:

- достаточно длинная (около метра)
- короткая (10-20 см)
- длина не имеет значения





## Методические рекомендации

### Методические рекомендации по проведению занятия

**7. Рефлексия.** Цель: организовать рефлексия и самооценку учениками собственной учебной деятельности.

### Критерии ЕНГ



Интересно! (**ВОВЛЕЧЁННОСТЬ** - обучающийся увлётся деятельностью, ему интересно изготавливать самоделку)  
У меня получилось! (**УМЕЛОСТЬ** - обучающийся смастерил игрушку по инструкции, она корректно работает)  
Я понял, как это работает! (**НАУЧНОСТЬ** - обучающийся может научно объяснить принцип действия игрушки-самоделки)  
Я могу применить в жизни (**ПРАКТИЧНОСТЬ** - обучающийся понимает связь физических основ самоделки с реальным миром, может перенести знания для решения реальных задач)



# Индивидуальные карты работы с ответами и примерными решениями для учителя

## Игрушки-балансиры. Попугай на ветке

Вовлечение

Секрет черепашого переворота

Существует более 335 видов черепах, которые населяют различные континенты.

Есть виды, которые очень популярны и содержатся как домашние животные, но есть и такие, которые сложно увидеть даже в зоопарках.

Наблюдая за черепахами многих интересует вопрос: как черепаха переворачивается обратно на брюшко, если случайно окажется на спине? Длиннолапыми черепахами можно оттолкнуться лапами. А как быть коротколапым?

Примерный ответ: Всё дело в длине ног и форме панциря. Учёные экспериментально и с помощью моделирования определили, что куполообразный панцирь позволяет переворачиваться черепахе, затрачивая меньше энергии, чем седлообразный, при этом центр масс черепахи перемещается на меньшее расстояние.

Индийская звёздчатая черепаха

Свое название черепаха получила из-за желтого своеобразного рисунка в форме звезды, имеющей от 5 до 8 лучей. Центр "звезды" совпадает с

## Вращающиеся игрушки. Йо-Йо

Вовлечение

Диабло

Диабло - это игрушка из двух конусов, обращённых вершинами друг к другу и соединённых узкой перемычкой. Игрушку раскручивают двумя палочками с натянутой между ними ниткой.

Попробуйте предложить последовательность действий для игры в диабло. Подумайте, почему Диабло сохраняет положение при быстром вращении? Какие силы на него действуют?

Примерный ответ: Это происходит благодаря гироскопическому эффекту. При быстром вращении катушка сохраняет положение оси в пространстве. Если ось диабло в момент броска располагалась поперек нити, то и при возвращении можно ожидать от нее того же. Чтобы разогнать диабло, надо поднять один конец нити вверх. Тогда под действием силы тяжести катушка поедет вниз, раскручиваясь от трения о нить. Чтобы разогнать ее сильнее, верните катушку на прежнее место, резко опустив исходную палку вниз, и повторите разгон.

Йо-йо

Йо-йо - это игрушка, из двух одинаковых по размеру и весу дисков, скреплённых между собой втулкой, к которой нить или жёстко приклепляется, или же накидывается петлёй. Неоднократно йо-йо была в космосе. Например, в 2012 году бортинженер экипажа МКС-30/31 Дон Петтит использовал йо-йо для демонстрации принципов физики студентам на Земле

Как вы думаете, как ведёт себя йо-йо на борту Международной космической станции в условиях невесомости?



# для обучающихся

## Индивидуальные карты работы

СЕМЬ разделов

ТРИ вопроса



СЕМЬ шагов

ТРИ опыта

### 7 класс ПОПУГАЙ НА ВЕТКЕ ВОВЛЕЧЕНИЕ

#### СЕКРЕТ ЧЕРЕПАШЬЕГО ПЕРЕВОРОТА

Существует более 335 видов черепах, которые населяют различные континенты. Есть виды, которые очень популярны и содержатся как домашние животные, но есть и такие, которые сложно увидеть даже в зоопарках.



Наблюдая за черепахами многих интересует вопрос: как черепаха переворачивается обратно на брюшко, если случайно окажется на спине?

Длиннолапые черепахи можно оттолкнуться лапами. А как быть коротколапым?

#### ИНДИЙСКАЯ ЗВЁЗДЧАТАЯ ЧЕРЕПАХА

Свое название черепаха получила из-за желтого своеобразного рисунка в форме звезды, имеющей от 5 до 8 лучей. Центр "звезды" совпадает с серединой крупных выпуклых конусовидных реберных и позвоночных щитков. Что позволяет черепахе переворачиваться, с минимальными затратами энергии?



Панцирь индийской звездчатой черепахи очень похож на «Gombos». И хотя он не настолько идеален, как «Gombos», если черепаха опрокинется на спину, то с помощью небольшого толчка лапами она может перевернуться обратно.



#### О НЕВАЛЯШКЕ

Каждый из вас видел неваляшку. Но знаете ли вы, как она работает?

Как вы думаете, можно ли сделать однородный объект без смещенного центра тяжести и с такими же свойствами как неваляшка?

#### НЕВАЛЯШКА ОТ МАТЕМАТИКОВ: ГЁМБЁЦ

Решение нашли в 2006 году два венгерских инженера — Габор Домокош [Gábor Domokos] и Петер Варконьи [Péter Várkonyi]. В одной статье они доказали существование моно-моностатических тел, в другой описали форму такого тела. Название «гёмбёц», взяли из венгерского языка: gombos — круглый мясной пирожок.



Габор Домокош (в центре) и Петер Варконьи (справа) дарят Владимиру Арнольду гёмбёц с серийным номером 001

#### ЗАДАЧА ИЗ ПРАКТИКИ



#### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

**Материалы:**  
пластилин (картофель)  
стержень от ручки (проволока)  
спички (зубочистки)  
перья, бусинки, пайетки и др. (для хвоста, крыльев, глаз)

#### Инструкция



**1**  
Слепите тело, голову, крылья, глаза, хвост



**2**  
Соедините части попугая. Ноги сделайте из спичек



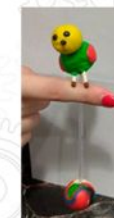
**3**  
Скатайте шарик-утяжелитель

**4**  
На стержень прикрепите шарик из пластилина

**5**  
Вставьте в птицу стержень позади лапок

**6**  
Отрегулируйте положение груза для устойчивого равновесия.

**7**  
Проверьте, сможет ли получившийся попугайчик сидеть не только на пальце, но и на других предметах



#### ОПЫТЫ

? Предложите способ для определения центра тяжести попугая. Примените свой способ на практике

? Проверьте экспериментально, будет ли в равновесии попугай, если грузик - утяжелитель легче птицы. Можно ли добиться равновесия и в этом случае?

? Попробуйте перекинуть попугая с пальца на палец. При каком условии получится этот трюк?

#### РАЗВИТИЕ

Придумайте свою игрушку-неваляшку из полочки картона 280x60, пальчиковой батарейки и скотча.

#### ЧЕК - ЛИСТ

При балансировке колеса используют грузики массой от 5 до 100 г. Минимальной массы грузов будет достаточно, если грузики установить:

- близко к центру масс «диск-шина»
- максимально далеко от центра масс «диск-шина»
- не имеет значения в каком месте

#### РЕФЛЕКСИЯ

Интересно!  
У меня получилось!  
Я понял, как это работает!  
Я могу применить в жизни



# для обучающихся

# Индивидуальные карты работы

## 7-13 СПТ ВОЛЧОК ВОВЛЕЧЕНИЕ

Как вы думаете, с помощью чего моряки ориентируются на воде?

### ГИРОКОМПАС

Если Вы ответите компас, то окажитесь правы только наполовину. Потому что они используют более точный компас, который называется гироскопический компас. Гироскоп компас относится к навигационным устройствам мостика судна и ежедневно используется для управления кораблем.



### КУБАРЬ

В Древней Руси игры с кубарем были очень распространены. Кубарь высотой от 5 до 11 см вытесывался из деревянного цилиндра и доводился до формы конуса, в "комплект" игры обязательно входил кнутик, с помощью которого кубарь раскручивался до быстрого и устойчивого вращения.



Фрагмент картины Питера Брейгеля «Игры детей»

Как вы думаете, как можно запустить кубарь?

Придумайте варианты игры с кубарем

### ЗАДАЧА ИЗ ПРАКТИКИ

Если смотреть на калькулятор смартфона в портретной ориентации нам доступны стандартные действия: сложение, вычитание, умножение и деление. Но стоит повернуть телефон на 90 градусов, можно получить большой выбор тригонометрических функций на все



Как вы думаете, почему моряки предпочитают использовать на кораблях гироскопический компас, а не обычный магнитный компас?

### СЕГВЕЙ



Сегвей – самобалансирующееся транспортное средство. Объясните принцип его работы

### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

#### Материалы:

- Цветной картон
- Цветная бумага
- Пластиковая крышка
- Зубочистка
- Клей, иглолка (шило)

#### Инструкция

- Вырежьте из картона кружочек под диаметр крышки.
- Из цветной бумаги вырежьте правильный треугольник так, чтобы он был вписан в окружность.
- Склейте круг и треугольник вместе
- Наклейте получившуюся аппликацию на пластиковую крышку
- Найдите центр тяжести крышки

- Аккуратно протрите крышку в центре тяжести иголкой (шилом), затем вставьте зубочистку
- Положите волчок на горизонтальную поверхность и закрутите за зубочистку.

#### ЧЕК-ЛИСТ



- велосипед
- сегвей
- гироскоптер

### ОПЫТЫ

- Проверьте, как будет вращаться волчок, если сместить ось вращения от центра (сделать эксцентрик)?
- Исследуйте, как зависит время вращения волчка от начального запаса энергии, от шероховатости поверхности.
- Исследуйте, какой волчок будет вращаться дольше: легкий или тяжелый, на короткой ножке или на длинной.

### РАЗВИТИЕ

Прикрепите спиннер к CD-диску с помощью двустороннего скотча. В вертикальном положении диска, раскрутите спиннер и поставьте диск на поверхность. Объясните, как работает игрушка

### РЕФЛЕКСИЯ

- Интересно!
- У меня получилось!
- Я понял, как это работает!
- Я могу применить в жизни

## 7-13 СПТ ДЕРГУНЧИК ВОВЛЕЧЕНИЕ

Попробуйте отгадать старинную русскую загадку:  
У деду под крыльцом висит дубина с кольцом, налита свинцом.  
Запутайтесь с ответом? Это безмен!

### БЕЗМЕН

Безмен – старинные весы, которые состояли из металлического стержня с утолщением на одном конце и крючком для товара – на другом. Стержень держали за петлю, которую передвигали до состояния равновесия безмена. Специальные деления на стержне позволяли определить массу товара.



Как вы думаете, насколько точными были такие старинные весы?

### ЗАДАЧА ИЗ ПРАКТИКИ

Чтобы построить высотное здание нужен башенный кран. А как монтируют на пустом месте секции этого самого башенного крана?



### ЗАМОК

Замки в Древнем Египте изготавливали из твердых пород дерева и вешали их с внутренней стороны двери. В таком замке не было скважины для ключа, открывались они через отверстие в двери, куда нужно было просунуть ручку с деревянным ключом.

Как вы думаете, открывать такой механизм было удобно коротким или длинным ключом?

### ДЕРГУНЧИК

Игрушки- дергунчики известны ещё со времён античного мира. В XIX веке они были популярны во всех странах Европы. В Германии их называли «Хампельман», во Франции – «Пантин», а в англоязычных странах – «Прыгающий Джек». Мастерили такие игрушки и в России, назывались они «плюсунь». Плюсуньи наизываются на конский волос, который еле-еле заметен. При подергивании плюсуньи смешно двигаются, кажется, без видимой причины.

Как вы думаете, в чём причина движения дергунчика?



### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

#### Материалы:

- цветной картон
- нитки шерстяные
- карандаш
- толстые нитки (проволока)

#### Инструкция

- Вырежьте из цветного картона тело птички и крылья.
- В местах крепления крыльев к телу (на концах крыльев две дырки и на самом туловище по одной с обеих сторон) сделайте проколы шилом для того, чтобы туда потом вставить нитки.
- Отрежьте кусок нити длиной 30-40 см.
- Проденьте ее сквозь отверстия в крыльях и завяжите узел, но так, чтобы крылья не были плотно прижаты друг к другу и между ними получилось что-то вроде кольца из нити и внизу остался остаток нитки.



Из двух кусочков (по 2,5-3 см каждый) плотной нитки сделайте шарик для того, чтобы соединить подвижные детали. Для этого завяжите узелок на одном конце нитки и наизывайте на нитку сначала тело игрушки, а поверх – крылья.

Завяжите это все крепким узлом с другой стороны нитки.  
Потяните вниз за свободно висевший конец нити.  
Раскройте. Придумайте историю



### ОПЫТЫ

- Исследуйте, что изменится если шарик – толстые нитки завяжут очень туго. Объясните явление.
- Что произойдет с птичкой, если одно крыло утяжелить, например, прицепив канцелярскую скрепку?
- Какого рода рычаги работают в птичке-дергунчике?

### РАЗВИТИЕ

Придумайте и сделайте свою игрушку – дергунчик

### ЧЕК-ЛИСТ

- Найдите части крана на рисунке
- Поворотный опорное устройство: поворачивает башню крана
- Кабина: внутри сидят крановщик
- Стрела: рука крана
- Тележка: перемещает груз вдоль стрелы
- Противовес: уравновешивает вес груза
- Груз: то, что поднимают и переносят кран
- Башня: даёт крану высоту

### РЕФЛЕКСИЯ

- Интересно!
- У меня получилось!
- Я понял, как это работает!
- Я могу применить в жизни



# для обучающихся

## Индивидуальные карты работы

### 73 СПТ ПЛАНЕР

#### ВОВЛЕЧЕНИЕ



Резиномотор — простейший двигатель для движущихся моделей. Это скрученный эластичный жгут из одной или нескольких резиновых нитей, один конец жгута закрепляется неподвижно на модели, другой крепится к движителю (пропеллеру, колесу).

#### БАБОЧКА - САМОЛЁТ

В 1870 году француз Альфонс Пено изобрел резиномотор для летающих моделей и совместно с фабрикантом Дандрие выпустил серию летающих игрушек. Это были «бабочки» с неподвижными, как у самолета, крыльями и резиномотором, который приводил в действие пропеллер, стилизованный под цыпки. Бабочка Дандрие могла взлетать вертикально, как вертолет, и горизонтально, как самолет. Каркас модели делали из стальной проволоки диаметром 1 мм. Обтягивали модель легкой, ярко расписанной накрахмаленной тканью. Такие игрушки выпускались более пятидесяти лет.



Объясните принцип работы «Бабочки» на резиномоторе, используя рисунок ?



#### ЧЕЛОВЕК - СНАРЯД

Знаете ли Вы, что в цирке был номер стрельбы из пушки человеком? Стрельба из пушки живыми людьми была показана в 1888 г. в парижском цирке Франконг. Номер назывался «Человек-Бомба». Посреди сцены устанавливалась большая пушка. Команда заряжала ее человеком — «живым снарядом». Под гром выстрела, среди огня и дыма из пушки вылетала «живая бомба».

? Как вы думаете, с помощью чего выстреливала пушка?

#### ТРЕНАЖЁР «КУЗНЕЧИК»

«Кузнечик» — это специальное устройство, предназначенное для прыжков и состоящее из ручки для опоры, упругой пружины, основы и надежных педалей. Во многих странах мира молодежь устраивает массовые соревнования на этом тренажере, выполняя различные трюки.

? Объясните, какие превращения энергии происходят в системе «ребёнок - кузнечик - земля»

#### ЗАДАЧА ИЗ ПРАКТИКИ

Резиновая петля (спандер) — это тренажер, который способен заменить любое упражнение со штангой или гантелями. Резиновые петли используются в единоборствах для постановки техники удара.

Как вы думаете, рисунке и петлю нужно для начала ?



#### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

##### Материалы:

Цветной картон, нитки швейные, клей, ластик, старая игла, скрепки (невидимки), деревянные палочки, зубочистка канцелярская резинка, скотч

##### Инструкция

- Из скрепки сделайте держатель пропеллера и крючок для зацепки резинки. Приклейте их к фюзеляжу (основанию самолета — длинной палочке) скотчем.
- Из картона вырежьте крылья самолета и хвостовую часть
- Из зубочистки сделайте винт, для этого прикрепите скотчем к ней вынутую буквой «Г» скрепку. Затем на листе картона начертите две полосы длиной 3 см, шириной в ширину части 1 см и наклейте их на зубочистку под углом 45 градусов.
- Отрежьте от стержня шариковой ручки два колечка и наденьте их на скрепку винта.

##### ЧЕК-ЛИСТ

- Высота прыжка на тренажере «Кузнечик» будет тем выше, ...
- чем меньше ваш вес
  - чем больше ваш вес
  - чем сильнее вы присядете на тренажере

##### 5

Вставьте винт и согните край скрепки для крепления к месту резинки

##### 6

Отступите 5 см от передней части фюзеляжа и приклейте крылья. Придайте форму хвостовую оперению, приклейте его к задней части основания.

##### 7

Возьмите канцелярскую резинку соедините ее и прикрепите к самолету

#### ОПЫТЫ

- ? Исследуйте, как влияет длина крыла
- ? Исследуйте, как влияет угол изготовления планера от длины крыла
- ? Будет ли также хорошо летать самолет, если вместо резинки взять толстую нить?
- ? Добавьте на крылья утяжелители, что изменится в полетных характеристиках?

#### РАЗВИТИЕ

Придумайте свою игрушку на резиномоторе

#### РЕФЛЕКСИЯ

- Интересно!
- У меня получилось!
- Я понял, как это работает!
- Я могу применить в жизни

### 73 СПТ ФУРЧАЛКА

#### ВОВЛЕЧЕНИЕ

Торсион — скручивание, кручение

#### КАТАПУЛЬТЫ И БАЛЛИСТЫ

До IV века до н.э. катапульта называлась баллистой, а баллиста — катапультий. Потом в силу каких-то не вполне понятных обстоятельств названия поменяли владельцев. Объясните принцип работы данных старинных торсионных машин

#### ТОРСИОННЫЕ ЧАСЫ

Крутильный маятник в часах с годовым заводом — это стержень с грузами подвешенный на проволоке (торсионной пружине). Стержень крутится и колеблется. При скручивании меняется направление вращения на противоположное и маятник вращается то в одну, то в другую сторону.



Как вы думаете, почему такие часы закрывают стеклянным колпаком? ?



Баллиста



Катапульта

#### САМОЛЁТОМЁТЫ

? Как Вы думаете, используется ли механизм катапульты в современном мире?

Если Вы ответили «Да», то оказались правы. В настоящее время паровые катапульты применяются для запуска снарядов и самолетов с авианосцев.



#### ЗАДАЧА ИЗ ПРАКТИКИ

Секционные гаражные ворота удобные, теплые, красивые. Квадратный метр секционных ворот толщиной 45 мм весит 15 кг. Популярный размер для въезда в гараж — 2х3 метра. Вес ворот для такого въезда — 90 кг.

Но даже маленькая девочка может открыть 90-килограммовые ворота.



#### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

##### Материалы:

Плотный картон Толстые нитки (веревка) Ножницы, Шило (толстая игла)

##### Инструкция

- Вырежьте из картона квадрат, шилом или толстой иглой сделайте две дырочки
- Отрежьте толстую нить длиной 50-70 см.
- Концы нитки проденьте через дырочки
- Завяжите концы нити крепким узлом
- Переместите квадрат на середину нити



##### 6

Круговыми движениями рук добейтесь, чтобы нитки скрутились. Когда они хорошо скрутятся, потяните нитки в разные стороны. Картонка начнет быстро вращаться и по инерции закрутит нитки в другую сторону

##### 7

Сводя и раздвигая руки, т.е. чередуя натяжение и ослабление ниток, картон будет закручиваться то в одну, то в другую сторону с большой скоростью, издавая жужжащий звук.

##### ЧЕК-ЛИСТ

- Секционные ворота поднимаются с помощью
- автоматики
  - ручного привода
  - торсионных пружин

#### ОПЫТЫ

? Запустите фурчалку, добейтесь громкого жужжания и попробуйте передать её на пальцы второй руки так, чтобы она не остановилась. Исследуйте, что при этом изменяется в характеристиках движения фурчалки

? Наблюдайте за движением картонного квадрата. В какую фигуру он, закручиваясь, превращается? Почему?

? Исследуйте, как изменится движение фурчалки, если дырочки для ниток сместить от центра

#### РАЗВИТИЕ

Попробуйте сделать фурчалку из большой пуговцы. Что изменилось в характеристиках игрушки

#### РЕФЛЕКСИЯ

- Интересно!
- У меня получилось!
- Я понял, как это работает!
- Я могу применить в жизни



# для обучающихся

# Индивидуальные карты работы

## СПТ 7-13 йо - йо ВОВЛЕЧЕНИЕ

### ДИАБОЛО

Диаболо – это игрушка из двух конусов, обращённых вершинами друг к другу и соединённых узкой перемычкой. Игрушку раскручивают двумя палочками с натянутой между ними ниткой



Попробуйте предложить последовательность действий для игры в диаболо. Подумайте, почему Диаболо сохраняет положение при быстром вращении?



### Йо - йо

Йо-йо – это игрушка, из двух одинаковых по размеру и весу дисков, скреплённых между собой втулкой, к которой нить или жёстко прикрепляется, или же наматывается петлей. Неоднократно йо-йо была в космосе. Например, в 2012 году бортинженер экипажа МКС – 30/31 Дон Петтит использовал йо-йо для демонстрации принципов физики студентам на Земле

Спрогнозируйте, как ведёт себя йо-йо на борту Международной космической станции в условиях невесомости?



Подсказка

### МАЯТНИК МАКСВЕЛЛА

Маятник Максвелла не был изобретён Максвеллом, а лишь назван в его честь. Маятник состоит из диска, который закреплён на горизонтально оси, а ось подвешена с двух сторон на длинных нитях к опоре. Концы нитей закреплены на оси вращения. При накручивании нити на ось вращения и её раскручивании маятник совершает колебательные движения вверх-вниз. Это устройство является классической иллюстрацией превращения механической энергии

Объясните, почему в нижней точке движения маятника возможен разрыв нити?

### ЗАДАЧА ИЗ ПРАКТИКИ

Известный физик Роберт Вуд однажды вручил носильщику отеля чемодан с секретом. Пока носильщик нес чемодан по прямому коридору, он чувствовал только вес чемодана. Но когда он попытался свернуть за угол, чемодан, как заколдованный, отказался поворачивать, встал на дыбы. Свидетели говорили, что носильщик так испугался, что бросил «взбесившийся» чемодан и бежал. Как вы думаете, что положил в чемодан Вуд?



### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

**Материалы:** Диск DVD (пластиковые крышки для бутылок, картон) Скотч Батарейка (винт) Нитки (веревка)



Отрежьте верёвку длиной примерно 1 метр

Один конец веревки завяжите на батарейке между дисками

**Инструкция**  
1 Сделайте два-три витка скотча в центральной части батарейки.  
2 Насадите на батарейку оба компакт-диска блестящей стороной наружу: один с правой стороны, другой – с левой.  
3 Проверьте, чтобы диски держались на скотче крепко  
4  
5

6 На другом конце веревки завяжите петлю для пальца

7 Проденьте средний палец в петлю и, удерживая руку на уровне плеча, отпустите йо-йо. Как только веревка полностью размотается, резко дерните йо-йо вверх, чтобы веревка снова начала наматываться.

### ЧЕК-ЛИСТ

Отметьте научно-технических родственников йо-йо:

- маховик
- гироскоп
- маятник Максвелла

## СПТ 7-13 ФЛЕКСМАН-ХОДУНЧИК ВОВЛЕЧЕНИЕ

### УРАВНОВЕШЕННАЯ ШВАБРА

Можно ли швабру положить на спинку стула горизонтально и если да, то как это сделать?



Если разрезать швабру в том месте, где она лежит на спинке стула и положить обе части на разные чашки весов, то какая чашка переянет: с палкой или со щеткой?



### САМОУРАВНОВЕШИВАЮЩАЯСЯ ЛИНЕЙКА

Поместите концы линейки на свои указательные пальцы, положенные на край стола. Начните одновременно медленно сдвигать пальцы друг к другу, пока они не сойдутся вплотную. Раз линейка оказывается уравновешенной на прижмынутых пальцах, то ясно, что пальцы сошлись под центром тяжести палки



При перемещении пальцы скользят по очереди. Сначала скользит один, затем – другой. Чередование происходит до тех пор, пока они не сойдутся в середине. Почему пальцы перемещаются не одновременно?

### УРАВНОВЕШЕННЫЕ КАМНИ

В природе встречаются камни, которые «магическим» образом могут стоять и не падать в течение многих веков

Подумайте, каким образом образуются эти камни и почему они не падают? Спрогнозируйте, сможем ли мы с вами установить камни разных размеров только с помощью законов статики?

### ЗАДАЧА ИЗ ПРАКТИКИ

Когда необходимо перенести что-то одинаково длинное и тонкое – например, деревянный шест, кусок трубы или металл – найдите центр тяжести. В этой точке нести будет удобнее. Как помогает канатоходец балансировочный шест, который он держит в руках?



### СОЗДАНИЕ САМОДЕЛКИ

**Материалы:** Бумажный квадрат со стороной 21(20) см, карандаш (фломастер, краски) для рисования.



Соедините средние точки противоположных сторон квадрата внутри по последнему сгибу

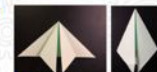
### Инструкция

1 Приготовьте квадратный лист

2 Сделайте перегиб бумажного квадрата по диагоналям

3 Проверьте лист и согните пополам

4



5 Сложите треугольником и загните стороны верхнего треугольника к средней линии. Переверните и повторите этот процесс ещё раз.

6 Оформите ходунчика: нарисуйте глаза, рот. Раскрасьте.

7 На концы каждой из ног отогните маленькие треугольнички (ступни).

Подготовьте наклонную шероховатую поверхность и начинайте соревнования!

### ЧЕК-ЛИСТ

Какой шест канатоходец удерживать легче:

- длинный
- короткий
- не имеет значения

### ОПЫТЫ

1 Научите флексмана ходить по горизонтальной поверхности

2 Дайте флексману балансировочный шест (шпатель) с грузиками (пластилин) на концах. Исследуйте, как изменились характеристики движения игрушки.

3 Исследуйте движение флексмана по разным материалам поверхности наклонной плоскости. В каком случае флексман будет более устойчив?

### РАЗВИТИЕ

Придумайте свою игрушку-ходунчик

### РЕФЛЕКСИЯ

- Интересно!
- У меня получилось!
- Я понял, как это работает!
- Я могу применить в жизни



# для обучающихся

## Индивидуальные карты работы



### 743 СПТ БАЛАНСИР «СЕРДЦЕ» ВОВЛЕЧЕНИЕ

Как это ни парадоксально, но смартфон может остаться невредим при падении с высоты 30 метров, но при этом разбиться, выпав у вас из рук.

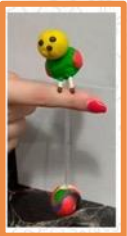


### 743 СПТ ПЛАНЕР ВОВЛЕЧЕНИЕ

Резиномотор — простейший двигатель для движущихся моделей. Это скрученный эластичный жгут из одной или нескольких резиновых нитей.



ЧЕ  
Эн  
из  
жи  
па  
«Ч  
уст  
за



### 743 СПТ ПОПУГАЙ НА ВЕТКЕ ВОВЛЕЧЕНИЕ

СЕКРЕТ ЧЕРЕПАШЬЕГО ПЕРЕВОРОТА



### 743 СПТ ФУРЧАЛКА ВОВЛЕЧЕНИЕ

Торсион – скручивание, кручение  
КАТАПУЛЬТЫ И БАЛЛИСТЫ  
До IV века до н.э. катапульта называлась баллистой, а баллиста — катапультой.



?



### 743 СПТ ДЕРГУНЧИК ВОВЛЕЧЕНИЕ

Попробуйте отгадать старинную русскую загадку:  
У деда под крыльцом висит дубина с кольцом,



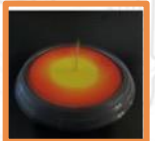
### 743 СПТ ФЛЕКСМАН-ХОДУНЧИК ВОВЛЕЧЕНИЕ

УРАВНОВЕШЕННАЯ ШВАБРА

Можно ли швабру положить на спинку стула горизонтально и если да, то как это сделать?

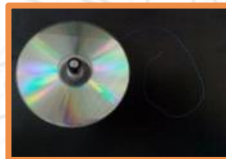


УР  
В п  
кот  
мог  
мнс  
Под  
обр  
не г  
Спа



### 743 СПТ ВОЛЧОК ВОВЛЕЧЕНИЕ

Как вы думаете, с помощью чего моряки ориентируются на море?



### 743 СПТ ЙО - ЙО ВОВЛЕЧЕНИЕ

ДИАБОЛО

Диаболо - это игрушка из двух конусов,






# Результат

Разработанный комплект дидактических материалов является готовым решением для организации внеурочной деятельности, ориентированной на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся и позволяет получить комплекс положительных педагогических эффектов (инициация и развитие мотивации, формирование инженерного мышления, достижение метапредметных результатов).

Элементы содержания дидактических материалов могут быть использованы на уроках физики





**Спасибо за  
внимание**