

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ОКТЯБРЬСКИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

СОГЛАСОВАНО  
Методическим советом  
МБУ ДО «ДДиЮТ»  
протокол № 1  
от «24» 08 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ ДО «ДДиЮТ»  
В.П.Ульянова

приказ № 88  
от «24» 08 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«НАУЧНАЯ ИГРУШКА»**

Возраст обучающихся: 7 - 11 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:  
Мамаева Елена Ивановна  
старший педагог дополнительного  
образования

г. Октябрьский, 2021 год

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа Научная игрушка (далее – программа) имеет техническую направленность.

**Уровень освоения - базовый**

**Актуальность** определяется потребностью современного российского общества в высококвалифицированных специалистах в области инженерии. Современные условия социально-экономического развития страны диктуют необходимость опережающего развития научных направлений, исследований и технологических разработок. Стратегическая цель развития инженерного образования в России состоит в создании адаптивной, непрерывной системы опережающего научно-технического образования на основе личностно-ориентированной направленности образовательного процесса. Программа позволяет последовательно и с развивающимся усложнением представить учащимся различные виды научно-технических игрушек и вместе с тем систематизировано продемонстрировать детям основные физические закономерности. Несмотря на кажущееся изобилие пособий в области занимательной науки, удовлетворительной классификации научных игрушек не существует. Очень часто информация в той области носит хаотичный либо излишне утилитарный характер. Постепенно вводятся основные физические понятия.

**Новизна программы**

В программе усилен проблемный и творческий компонент образовательного процесса за счет включения игрового и поискового элементов в обучение. Педагог не разъясняет принцип действия технической игрушки до мельчайших подробностей, т. к. ребенок еще не располагает необходимым понятийным аппаратом, а организует получение знаний на основе знакомства с явлениями опытным путем. Это является отличным базисом для последующего изучения физики и получения дополнительного образования в объединениях технической направленности.

Научная игрушка – это игрушка, демонстрирующая законы естествознания в выпуклой, занимательной, необычной, парадоксальной форме. В основе данной программы лежит использование игрушки (технической, научной) и игровых практик (познавательных, экспериментаторских) как универсальных инструментов научения, познания мира, моделирования действительности и научно-технического творчества.

### **Педагогическая целесообразность программы**

Программа общекультурного уровня; направлена на раннее развитие у детей инженерного и научного мышления, реализацию их творческих, познавательных, исследовательских и коммуникативных потребностей.

Данная Программа дает возможность подготовить ребенка к опережающему восприятию физики как науки в понятной и доступной форме. В ходе обучения, учащиеся вовлекаются в процесс трудовой деятельности, близкой по характеру к труду взрослых, что позволяет детям получить удовлетворение процессом и результатами своей работы.

### **Адресат программы**

Программа рассчитана на детей 7 - 11 лет.

### **Срок реализации и объем программы**

Программа рассчитана на один год обучения. Общее количество учебных часов - 144.

**Цель:** развитие творческих способностей учащихся в процессе изготовления самодельных игрушек, в основе действия которых лежат законы физики.

### **Задачи**

#### **Обучающие:**

1. Познакомить ребенка с некоторыми физическими явлениями в форме умной игрушки.
2. Дать представление о некоторых физико-технических понятиях
3. Научить изготавливать простые механизмы, действующие на основе физических законов.

4. Научить объяснять действие механизмов, в основе которого лежат физические явления.
5. Научить разбираться в инструкциях, схемах.
6. Научить безопасным способам применения инструментов, необходимых для работы.

#### **Развивающие:**

1. Развить навыки анализа действия «простых» механизмов.
2. Развить систему представлений о физических явлениях.
3. Сформировать навыки чтения схем, инструкций.
4. Развить интерес к самостоятельному созданию «умной» игрушки.
5. Развить интерес к решению технических задач.
6. Развить умение передавать личный опыт.

#### **Воспитательные:**

1. Сформировать навык работы в команде.
2. Научить оказывать помощь младшим товарищам.
3. Воспитать умение доводить дело до конца.
4. Научить организовывать свое рабочее место.
5. Сформировать навык самодисциплины.

#### **Условия набора**

Программа ориентирована на детей 7 - 11 лет. В объединение принимаются любознательные дети, проявляющие интерес к конструированию, физическому устройству мира, технике. Занятия проводятся с учетом возрастных особенностей детей.

#### **Условия формирования групп**

Разновозрастные группы

#### **Количество детей в группе**

1 год обучения – 13 человек

#### **Особенности организации образовательного процесса**

Содержание образовательного процесса при освоении материала программы направлено на развитие инженерного мышления и раскрытие

творческого потенциала учащихся. Особенностью организации освоения материала данной программы является использование сочетания игровых и STEAM технологий в качестве базовых. Занятия проводятся в формах встреча, выставка, занятие-сказка; экскурсия; конференция; защита проектов, соревнование, тренинг, турнир, экскурсия.

**Формы обучения и режим занятий:** очная групповая. Режим занятий два раза в неделю по два академических часа.

**Формы организации деятельности обучающихся на занятиях:** фронтальная (со всеми одновременно), коллективная, групповая (в малых группах, в парах) индивидуальная (с одаренными детьми).

#### **Планируемые результаты**

К концу первого года обучения, обучающиеся получат следующие результаты:

#### **Предметные**

##### **Будут знать:**

1. Необычные физические явления и поймут их смысл.
2. Узнают некоторые физико-технические понятия (сила трения, равновесие, гироскоп, инерция, рычаг, шарнир, давление, кулачковый механизм, закон Бернулли, эффект Магнуса и др.).
3. Научатся строить динамические модели по прототипу, а затем по схеме и свободному описанию.
4. Научатся замечать и анализировать действие физических законов и работу технических устройств.
5. Научатся ориентироваться в схемах, следовать инструкциям.
6. Некоторые физические явления в форме умной игрушки.
7. Будут иметь представление о некоторых физико-технических понятиях
8. Научатся изготавливать простые механизмы, действующие на основе физических законов.
9. Научатся объяснять действие механизмов, в основе которого лежат физические явления.

10. Научатся безопасным способам применения инструментов, необходимых для работы.

### **Будут уметь:**

1. Использовать навыки анализа действия «простых» механизмов.
2. Пользоваться системой представлений о физических явлениях.
3. Навыки чтения схем, инструкций.
4. Самостоятельно создавать «умные» игрушки.
5. Решать технические задачи.
6. Передавать личный опыт.

### **Метапредметные**

Обучающиеся

1. Разовьют умение выдвигать предположение о причине действия «простых механизмов».
2. Смогут применять термины, понятия для объяснения действия или создания «простых механизмов».
3. Смогут выполнять задания по инструкции, схеме.
4. Будут проявлять интерес к самостоятельному созданию «умной» игрушки.
5. Разовьют интерес к решению технических задач.
6. Научатся передавать собственный опыт.

### **Личностные**

1. Сформируют навык работы в команде.
2. Научатся оказывать помощь младшим товарищам.
3. Научатся доводить дело до конца и выполнять поставленные задачи.
4. Приобретут навык самоорганизации. Научатся организовывать свое рабочее место.
5. Научатся вести совместную деятельность.
6. Смогут понимать, когда, где и как оказать помощь, осознают необходимость коллективной поддержки.
7. Разовьют креативность, наблюдательность, образную память, глазомер.

8. Приобретут навык самодисциплины.

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ те м ы	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Тео рия	Пра ктик а	
1.	Вводное занятие	<b>2</b>	-	-	фронтальный, опрос-игра
2.	<b>Раздел 1. Зарядка для ума</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>35</b>	
3.	Тема №1. Трансформеры, головоломки, фокусы. 6 часов	6	2	4	Соревнование-игра
4.	Тема №2. Изготовление гексаэдра.	4	1	3	Соревнование-игра
5.	Тема №3. Чудо куб.	4	1	3	Соревнование-игра
6.	Тема «№ 4. Головоломка «Танграм»	4	2	4	Соревнование-игра
7.	Тема № 5. Лента Мебиуса.	4	1	3	Выставка- демонстрация
8.	Тема № 6 Лестница Якоба.	6	2	4	Соревнование-игра
9.	Тема № 7. Волшебный кошелек.	6	2	4	Опрос-игра

10.	<b>Раздел 2. Простые механизмы</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
11.	Тема 1. Простые механизмы.	4	1	3	Опрос-игра
12.	Тема 2. Забавный ходунчик.	2	1	1	Опрос-игра
13.	<b>Раздел 3. Лазающие игрушки.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	Опрос-игра
14.	Тема 1. Подвижная игрушка из бумаги.	6	2	4	Индивидуальная Выставка- демонстрация
15.	<b>Раздел 4. Игрушки с рычажно-шарнирным механизмом.</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	
16.	Тема №1. Marionette.	4	1	3	Соревнование-игра
17.	Тема №2. Шарнирные игрушки.	6	2	4	Соревнование-игра
18.	Тема №3. Игрушки с рычажным механизмом.	6	2	4	Соревнование-игра
19.	Тема № 4. Рычажно- шарнирные игрушки.	6	2	4	Соревнование-игра
20.	<b>Раздел 5. Вращающиеся игрушки .</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	
21.	Тема №1. Вращение. Устойчивость волчка.	6	2	4	Соревнование-игра
22.	Тема №2. Как работает карусель. Игрушка спиннинг.	6	2	4	Опрос-игра
23.	Тема №3 Игрушка Йо-йо.	6	2	4	Опрос-игра
24.	Тема № 4. Оригами игрушка вертушка и бумаги.	6	2	4	Опрос-игра
25.	Тема № 5. Эффект Магнуса с бумажным цилиндром.	6	2	4	Индивидуальная Выставка- демонстрация
26.	Тема №6. Вертолет-летающий винт.	4	1	3	Опрос-игра
27.	<b>Раздел 6. Летающие игрушки.</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	
28.	Тема №.1.Бумажный самолет.	6	2	4	Соревнование-игра
29.	Тема № 2. Летающее кольцо. Круглый самолет с крыльями.	6	2	4	Соревнование-игра
30.	Тема №3.Летающая оригами ракета.	4	1	3	Соревнование-игра
31.	Тема № 4. Самый известный в мире летательный аппарат. Воздушный змей.	6	2	4	Выставка- демонстрация
32.	<b>Раздел 7. Балансирующие игрушки.</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	Соревнование-игра
33.	Тема №1. Птичка балансир.	6	2	4	Опрос-игра
34.	Тема №2 Балансирующая балерина. 6 ч	6	2	4	Опрос-игра
35.	Тема №3. Веселый клоун.	6	2	4	Опрос-игра
36.	<b>Итоговые занятия.</b> Подведение итогов обучения. Анализ достижений учащихся.	2	-	-	Промежуточная аттестация: выставка-демонстрация.
37.	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>46</b>	<b>98</b>	



### **III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **Вводное занятие. 2 часа**

##### **1. Основные вопросы.**

Знакомство. План работы объединения на год. Народные динамические игрушки. Изобретения и изобретатели.

##### **2. Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: правила техники безопасности и охрана труда.

##### **3. Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь:

##### **4. Тематика практических работ.**

Знакомство с научными игрушками разных классов. Работа с образцами оригами головоломок.

##### **5. Самостоятельная работа.**

#### **Рядел 1. Зарядка для ума. 34 часа**

##### **Тема №1. Трансформеры, головоломки, фокусы. 6 часов**

##### **1. Основные вопросы.**

Узнать, что школьники знают о головоломках? Какие головоломки в мире наиболее популярны? История головоломки.

## **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: чем полезны головоломки?

## **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: различать разные виды головоломок).

## **4.Тематика практических работ.**

Работа с образцами головоломок.

## **5.Самостоятельная работа.**

Изготовить головоломку своими руками.

## **Тема №2. Изготовление гексаэдра. 4 часа**

### **1.Основные вопросы.**

Гексаэдр это геометрическое тело из шести граней, каждая из которых - правильный четырехугольник (квадрат)"

### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: что такое гексаэдр.

### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: определять число сторон у грани, общее число граней, форму грани, число ребер, примыкающих к каждой вершине, общее число вершин.

### **4.Тематика практических работ.**

Изготовление оригами гексаэдра.

### **5.Самостоятельная работа.**

Моделирование гексаэдра. Площадь поверхности куба. Чертеж.

## **Тема №3. Чудо куб. 4 часа**

**1.Основные вопросы.** В основе игрушки лежит решение геометрической задачи.

**2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: что такое куб йошимото.

**3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: делать оригами куб йошимото.

**4.Тематика практических работ.**

Работа с образцами головоломки. Изготовление головоломки куб Йошимото.

**5.Самостоятельная работа.**

Изготовление куба по шаблонам.

#### **Тема «№ 4. Головоломка «Танграм» 4 часа**

**1.Основные вопросы.**

Версии и гипотезы возникновения игры “Танграм”. Танграм - одно из лучших средств по развитию математических способностей и логики у дошкольников.

**2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: плоскостное силуэтное изображение.

**3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: сложить фигуру по контурному рисунку.

**4.Тематика практических работ.**

Складывание силуэтов узнаваемых предметов по основным характерным признакам предмета. Изготовление головоломки «Танграм» из картона.

**5.Самостоятельная работа.**

Подготовить схемы для головоломки.

#### **Тема № 5. Лента Мебиуса. 4 часа**

**1.Основные вопросы.**

Лента Мёбиуса — топологический объект, простейшая неориентируемая поверхность с краем. Область применения. Типы полос.

**2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: Модель ленты Мёбиуса.

**3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: делать ленты Мебиуса).

**4.Тематика практических работ.**

Опыты с разрезанием и раскрашиванием ленты.

**5.Самостоятельная работа.**

Изучение ленты Мебиуса.

**Тема № 6 Лестница Якоба. 6 часов**

**1.Основные вопросы.**

История старинной механической игрушки.

**2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: что такое зрительные иллюзии).

**3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: разбираться в принципе создания лесенки.

**4.Тематика практических работ.**

Опыты с игрушкой. Изготовление поделки.

**5.Самостоятельная работа.**

Подготовка шаблонов для игрушки.

**Тема № 7.Волшебный кошелек. 6 часов**

**1.Основные вопросы.**

"Смотри фокус-покус!" Почувствуй себя волшебником. Фокус «Волшебного кошелька»

**2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: принципы работы фокуса с кошельком.

**3.Требования к умениям.** Обучающиеся должны уметь: показывать фокусы с кошельком.

**4.Тематика практических работ.**

Фокусы с кошельком. Изготовление «Волшебного кошелька»

**5.Самостоятельная работа.** Изучить варианты изготовления кошелька.

## **Раздел 2. Простые механизмы 6 часов**

### **Тема 1. Простые механизмы. 4 часа**

**1.Основные вопросы.**

История. Виды простейших механизмов.

**2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: виды простейших механизмов: Колесо и ось, Блок, Наклонная плоскость, Клин, Винт.

**3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: применять механизмы в жизни.

**4..Тематика практических работ.**

Опыты с простыми механизмами, для получения выигрыша в скорости перемещения.

**5.Самостоятельная работа.**

Изготовление наклонной плоскости.

### **Тема 2. Забавный ходунчик. 2 часа**

**1.Основные вопросы.**

Наклонная плоскость является одним из простых механизмов.

**2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: что наклонная плоскость позволяет поднимать груз вверх, прикладывая к нему усилие, заметно меньшее, чем сила тяжести, действующая на этот груз.

**3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: объяснить принцип наклонной плоскости, объяснить, что такое простые механизмы, где мы их видим.

#### **4. Тематика практических работ.**

Опыты с наклонной плоскостью. Изготовление забавного «ходунчика» из бумаги.

#### **5. Самостоятельная работа.**

Ответить на вопросы взаимосвязь наклона и скорости движения.  
Практическое применение.

### **Раздел 3. Лазающие игрушки. 6 часов**

#### **Тема 1. Подвижная игрушка из бумаги. 6 часов**

##### **1. Основные вопросы.**

Что такое механика. Знакомство с шаблонами.

##### **2. Требования к знаниям**

Обучающиеся должны знать: Понятие о силе трения и силе тяжести.

##### **3. Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: объяснять, что такое сила трения

##### **4. Тематика практических работ.**

Демонстрация пружинного дятла. Изготовление дятла на резинке. Демонстрация «волшебного ершика». Ящерица. Верхолазы (климберы) по шаблонам. Развитие принципа застревания и проскальзывания: самолет на двойной нити. Реализация принципа в фокусах. Послушный коробок. Волшебное кольцо. Поделка: ящерица. Верхолазы (климберы) по шаблонам. Развитие принципа застревания и проскальзывания: самолет на двойной нити. Реализация принципа в фокусах. Послушный коробок. Волшебное кольцо.

##### **5. Самостоятельная работа.**

Работа над главной частью игрушки.

### **Раздел 4. Игрушки с рычажно-шарнирным механизмом. 22 часа**

## **Тема №1. Марионетка. 4 часа**

### **1.Основные вопросы.**

Как сделать марионетку из бумаги: идеи и советы

### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: Поэтапные шаги, как сделать куклу марионетку своими руками:

### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: делать плоскую марионетку из бумаги

### **4.Тематика практических работ.**

Как сделать из бумаги марионетку: идеи. Мастер-класс «Марионетки из бумаги». Игрушка- дергунчик сова.

### **5.Самостоятельная работа.**

Работа над главной частью управления марионеткой. Подготовить информацию о истории марионетки.

## **Тема №2. Шарнирные игрушки. 6 часов**

### **1 Основные вопросы.**

Конструктивные особенности механизмов игрушек с шарнирным механизмом. Особенности конструкции и изготовления шарнирного механизма.

### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: способы подвижного и неподвижного соединения разных материалов.

### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: наблюдать и сравнивать конструктивные и декоративные особенности изделий, технологии их изготовления, свойства изучаемых материалов, способы их обработки,

### **4. Тематика практических работ.**

Выполнять практическую работу с опорой на рисунки, корректировать конструкцию и технологию изготовления. Разные методы изготовления шарниров. Примеры шарнирных игрушек. Изготовление шарнирной игрушки.

#### **5.Самостоятельная работа.**

Конструирование шарнирного механизма; Использование ранее освоенных знания и умений при изготовлении игрушек с шарнирным механизмом.

### **Тема №3. Игрушки с рычажные механизмы. 6 часов**

#### **1 Основные вопросы.**

Конструктивные особенности механизмов игрушек с рычажным механизмом. Особенности конструкции и изготовления рычажного механизма.

#### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: способы подвижного и неподвижного соединения разных материалов.

#### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: наблюдать и сравнивать конструктивные и декоративные особенности изделий, технологии их изготовления, свойства изучаемых материалов, способы их обработки,

#### **4.Тематика практических работ.**

Выполнять практическую работу с опорой на рисунки, корректировать конструкцию и технологию изготовления;

#### **5.Самостоятельная работа.**

Конструирование рычажного механизма; Использование ранее освоенных знаний и умений при изготовлении игрушек с рычажным механизмом.

### **Тема № 4. Рычажно- шарнирные игрушки.6 часов**

#### **1.Основные вопросы.**



Конструкция игрушки с рычажно- шарнирных механизмом. Что ты можешь о ней рассказать? Сможешь ли ты, глядя только на рисунки, изготовить игрушку?

## **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: Как происходит движение деталей игрушки.

## **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: разбираться в схеме рычажно –шарнирных игрушек.

## **4.Тематика практических работ.**

Рычажно-шарнирные дергунчики. Изготовление аналога - плоской четырехзвенной рычажно-шарнирной игрушки Цыплята. Рычажно-шарнирная игрушка – птица на спичечном коробке. Рычажно-шарнирная игрушка черепаха.

## **5.Самостоятельная работа.**

Подготовить пример рычажной –шарнирной игрушки.

# **Раздел 4. Вращающиеся игрушки.32 часа**

## **Тема №1. Вращение. Устойчивость волчка. 6 часов**

### **1.Основные вопросы.**

Необычные волчки разных народов. Устойчивость волчка.

### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать. причины неустойчивого вращения, зависимость вращения волчка от симметричности формы от оси вращения. Как силы трения воздействуют.

### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: делать Волчек.

### **4.Тематика практических работ.**

Наблюдение за вращением металлического и пластмассового волчков и сравнить их время вращения с самодельными; исследовать вращение волчка со смещённым центром тяжести. Изготовление «вечного» волчка.

## **5.Самостоятельная работа.**

Вращающийся волчок и бумаги. Способы изготовления волчка в домашних условиях; изготовить несколько волчков с различными параметрами;

### **Тема №2. Как работает карусель. Игрушка спиннинг. 6 часов.**

#### **1.Основные вопросы.**

Вращение.

#### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: от чего крутится карусель. От чего зависит продолжительность вращения.

#### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: основные физические процессы и явления, объясняющие некоторые свойства и эффекты вращающихся тел.

#### **4.Тематика практических работ.**

Различные опыты с волчками, разобрать Проведенные опыты объясняют ряд явлений, к которым мы привыкли и, сталкиваясь с ними в жизни, не задумываемся об их причине.

#### **5.Самостоятельная работа.**

Оценка механической понятливости и общей сообразительности с помощью решения задач на пройденную тему.

### **Тема №3 Игрушка Йо-йо. 6 часов.**

#### **1 Основные вопросы.**

Принцип маятника Максвелла на примере игрушки йо-йо.

#### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: диск игрушки, раскрутившись, возвращается обратно по веревке за счет инерционных сил.

#### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: объяснить, что игрушка основана на механической инерционности вращения катушек и их взаимодействия с верёвкой и между собой.

#### **4. Тематика практических работ.**

Опыты с самодельными йо-йо. Самые распространённые категории стринг-трюков: Просмотр уроков по созданию йо-йо из катушек от ниток. Изготовление игрушки йо-йо и фурчалки.

#### **5. Самостоятельная работа.**

Оценка механической понятливости и общей сообразительности с помощью решения головоломок на пройденную тему.

### **Тема № 4. Оригами игрушка вертушка и бумаги. 6 часов**

#### **1. Основные вопросы.**

Вращающийся элемент. Многообразие конструкций и форм. Самая лучшая вертушка. Направление силы ветра.

#### **2. Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: принцип работы вертушки.

#### **3. Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: Делать вертушку из бумаги и пластика своими руками при помощи пошаговых инструкций.

#### **4. Тематика практических работ.**

Знакомство с многообразием схем изготовления бумажных ветряных лопастей. Вес вертушки и скорость вращения. Изготовление вертушки и бумаги.

#### **5. Самостоятельная работа.**

Эксперимент с узорными краями и размерами вертушки.

### **Тема № 5. Эффект Магнуса с бумажным цилиндром. 6 часов.**

#### **1. Основные вопросы.**

Закон сохранения момента импульса. Эффект Магнуса с бумажным цилиндром. Сила, действующая на тело. Эффект Магнуса и ветряной корабль.

## **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: Вращающийся объект создаёт в среде вокруг себя вихревое движение. Явление часто применяется в спорте, см., например, специальные удары: топ-спин, сухой лист в футболе или система hop-up в страйкболе.

## **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: объяснить почему в некоторых видах спорта мяч движется по «невероятным» траекториям? ).

## **4.Тематика практических работ.**

Изготовление и запуск сдвоенных вращающихся стаканов.

## **5.Самостоятельная работа.**

Оценка механической понятливости и общей сообразительности с помощью решения заданий на пройденную тему.

# **Тема №6. Вертолет-летающий винт. 4 часа**

## **1.Основные вопросы.**

Одновинтовая схема вертолета. Распространение в практике авиамоделизма.

## **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: Новые термины и понятия: вертолёт, лопасть, винт.

## **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: изготовить винт, вращающийся элемент, уметь конструировать и запускать вертолета «муха».

## **4.Тематика практических работ.**

Сравнение вентилятора и вертолетного винта. Опыты с простейшим аппаратом, который при помощи ротора, вращающегося в горизонтальной

плоскости, способен подниматься и опускаться почти вертикально. знакомство учащихся с конструкцией вертолѐта.

### **5.Самостоятельная работа.**

Отработать навыки самостоятельной работы по плану, конструирования из бумаги и картона. Подготовить материал о одновинтовом вертолете.

## **Раздел 5. Летающие игрушки.22 часа**

### **Тема №. 1.Бумажный самолет. 6 часов**

#### **1.Основные вопросы.**

Почему летает бумажный самолет? Подъёмная сила крыла.

#### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: что держит самолет в воздухе. Принцип Бернулли: если скорость движения потока жидкости или газа увеличивается, давление в потоке уменьшается.

#### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: различать конструкции самолетов в зависимости от цели их постройки.

#### **4.Тематика практических работ.**

Исследовать зависимость дальности, времени и высоты полѐта бумажного самолѐта. Опыты. Расположение центра тяжести. Управление бумажным самолетиком. Сохранение правильного положения, несмотря на колебания воздуха. смещение центра тяжести к носу. Изготовление и запуск бумажных самолетов. Изучение зависимости дальности, времени, скорости полѐта бумажного самолѐта от площади крыльев, угла наклона крыла конструкции и материала.

**5.Самостоятельная работа.** Подготовить варианты изготовления бумажного самолета. 5 моделей самолетов. Дротик. Самый простой. Планер. Штурмовик. Ястреб.

### **Тема № 2. Летающее кольцо. Круглый самолет с крыльями. 6 часов**

### **1.Основные вопросы.**

Принцип построения простейшего самолета. Подъемная сила.

### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: чем отличается бумажный самолет от настоящего. Основные силы, определяющие полет бумажного самолета.

### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: делать простейший самолет.

### **4.Тематика практических работ.**

Изучение подъемной силы, сила тяжести, силы сопротивления воздуха. Изготовление самолета, выполнение всех инструкций в строгом соответствии с прилагаемой схемой сборки. Опыты - влияние формы крыла на дальность и длительность полета бумажного самолета.

### **5.Самостоятельная работа.**

Подготовить информацию о современных самолетах.

## **Тема №3.Летающая оригами ракета. 4 часа**

### **1.Основные вопросы.**

Этапы освоения космоса. Космические летательные аппараты. Техническая тематика, посвященная космосу.

### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: несколько вариантов выполнения оригами ракет.

### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: делать ракету из бумаги своими руками по схеме с пошаговыми фотографиями.

### **4.Тематика практических работ.**

Запуск ракеты в воздух, при помощи трубочки для коктейля на некоторое расстояние вверх, определить от чего будет зависеть высота подъема.

### **5. Самостоятельная работа.**

Подготовить материал о первых ракетах.

## **Тема № 4. Самый известный в мире летательный аппарат.**

### **Воздушный змей.6 часов**

#### **1.Основные вопросы.**

История воздушного змея. Составляющая воздушного змея – леер. Этап становления аэронавтики как науки. Сила сопротивления воздуха.

#### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: Виды воздушных змеев: Оригинальность и простоту изготовления.

#### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: что влияет на пропорции змея. Изготовить простого змея.

#### **4.Тематика практических работ.**

Изучение историю воздушного змея.Изучение полетов тел тяжелее воздуха.

Анализ принципов аэродинамики. Изготовление воздушного змея.

#### **5.Самостоятельная работа.**

Ответить на вопросы взаимосвязь конструкции и влияние на полет. Практическое применение.

## **Раздел 6. Балансирующие игрушки.18 часов**

### **Тема №1. Птичка балансир. 6 часов**

#### **1.Основные вопросы.**

Принципы равновесия. Закон равновесия и центр тяжести, точка опоры. Виды равновесия.

#### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: понятие равновесие предмета и центр тяжести.

#### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: уравновешенная фигура всегда стремится принять вертикальное положение.

#### **4.Тематика практических работ.**

Опыты на изучение роли центра тяжести для равновесия окружающих предметов. Занимательные игрушки и различные предметы, которые могут держать равновесия. Изготовление птички балансира. Изготовление игрушки Ванька-Встанька, которая демонстрирует состояние устойчивого равновесия.

#### **5.Самостоятельная работа.**

Подготовить материал как люди научились применять знания законов равновесия в быту, на стройке, в кораблестроении, в цирке и во многих и многих отраслях.

### **Тема №2 Балансирующая балерина. 6 часов**

#### **1.Основные вопросы.**

Смещенный центр тяжести.

#### **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: способы уравнивания фигуры со смещенным центром тяжести.

#### **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: уравнивать фигуры со смещенным центром тяжести.

#### **4.Тематика практических работ.**

Опыты с предметами со смещённым центром тяжести. Изготовление поделки балансирующая балерина.

#### **5.Самостоятельная работа.**

Ответить на вопросы взаимосвязь конструкции и равновесия. Практическое применение.

### **Тема №3 Веселый клоун.6 часов**

#### **1.Основные вопросы.**

Смещение тела на небольшое расстояние приводит к его движению.



## **2.Требования к знаниям.**

Обучающиеся должны знать: от центра тяжести зависит равновесие предмета.

## **3.Требования к умениям.**

Обучающиеся должны уметь: уравновесить различные предметы на основе законов равновесия.

## **4.Тематика практических работ.**

Опыты с шариками на равновесие. (безразличное и устойчивое). Кувыркалка и волшебные бобы. Изготовление аналогов из фольги и шариков.

## **5.Самостоятельная работа.**

Ответить на вопросы взаимосвязь конструкции и равновесия. Практическое применение.

### **Итоговое занятие 2 часа**

#### **1.Основные вопросы.**

Подведение итогов обучения. Анализ достижений учащихся.

#### **2.Тематика практических работ.**

Промежуточная аттестация: выставка-демонстрация.

### **IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

#### **Система контроля результативности обучения**

#### **Способы и средства выявления, фиксации результатов обучения:**

- наблюдение;
- опрос.
- игровое соревнование.
- анализ творческих работ.
- решение нестандартных задач
- выполнение самостоятельных мини-проектов.

#### **Виды и периодичность контроля результативности обучения**

<b>Вид контроля</b>	<b>Формы/способы контроля</b>	<b>Срок контроля</b>
---------------------	-------------------------------	----------------------

Входная диагностика	фронтальный, опрос-игра	сентябрь
Текущий контроль	фронтальный, индивидуальный, групповой, комбинированный	по ходу обучения
Промежуточный контроль	фронтальный, индивидуальный, групповой, комбинированный	декабрь
Итоговый: Подведение итогов реализации программы – по окончании программы.	индивидуальный, выставка-демонстрация	апрель-май

#### **Формы предъявления результатов обучения**

1. Работы для выставки-демонстрации с комментариями авторов в виде игрушек/моделей.
2. Фотоальбомы.
3. Видеохроника.
4. Участие в конкурсах различного уровня (фото- и видеоматериалы, дипломы).
5. Отчетная документация в электронном виде.

**Кадровое обеспечение:** старший педагог дополнительного образования высшей категории, с высшим образованием и опытом педагогической деятельности.

**Материалы и инструменты,** необходимые для работы объединения:

1. Наборы демонстрационных физических игрушек.
2. Шаблоны.
3. Инструменты:  
ножницы для разных материалов, плоскогубцы, круглогубцы, отвертки, степлеры со скобками, канцелярские ножи, шило, наждачная бумага, дыроколы (пробойники), мини-дрель, клеевые пистолеты с блоками.

## **Расходные материалы:**

### **1. Канцтовары.**

Скрепки. Банковские резинки. Скотч канцелярский с диспенсерами. Скотч двусторонний. Скотч на бумажной основе (малярный, крепс) разной ширины. Фломастеры. Карандаши цветные. Карандаши простые. Точилки. Ластики. Пластилин. Клей ПВА. Клей-карандаши. Блоки для клеевых пистолетов. Клей универсальный. Цветная бумага. Бумага для принтера. Бумага высокой плотности. Картон поделочный. Бродс (канцелярские гвоздики). Мел. Маркеры цветные. Черные перманентные маркеры. Наклейки. Компакт-диски. Конверты для компакт-дисков. Силовые кнопки.

### **2. Хозяйственные товары.**

Картон упаковочный. Швейные нитки и иглы. Спички. Синтетический шнур разной толщины. Прищепки. Губки хозяйственные. Фольга. Пищевая пленка. Пластиковые соломинки разных диаметров. Стаканы пластиковые. Стаканы картонные. Ложки пластиковые. Тарелки картонные и пластиковые. Палочки для мороженого. Пакеты с защелками. Поддоны пенопластовые и пластиковые. Салфетки хозяйственные и бумажные. Свечи. Разнообразные упаковочные материалы. Зубочистки, шпажки. Шпагат льняной. Шнур синтетический. Перчатки хозяйственные. Кнопки и пуговицы. Сода, лимонная кислота, тетраборат натрия, крахмал, пищевые красители.

### **3. Строительные товары.**

Строительные пластиковые уголки. Пенопласт. Энергофлексовые трубки (вспененный полиэтилен). Потолочная плитка. Пробка листовая. Зеркала акриловые. Алюминиевые заготовки. Проволока медная и алюминиевая. Винты с гайками. Саморезы. Хомуты пластиковые. Рейки.

### **4. Электротехнические товары.**

Кабель многожильный. Батарейки 9в, 3в, 1,5в, моторчики, лампочки, светодиоды. Магниты. Макетные платы для беспаячных соединений. Алюминиевый скотч. Медный скотч. Изолента. Детали для монтажа элементарных схем. Карандаши с повышенным содержанием графита 8-9М.

#### 5. Спортивные товары.

Авиационная и рыболовная резина. Шарики для настольного тенниса.  
Шарики металлические.

#### 6. Медицинские товары.

Шпатели медицинские. Груши. Тара герметичная. Силиконовые трубочки.  
Перчатки медицинские.

#### 7. Декоративные товары и товары для творчества.

Шарики марблс. Шары воздушные. Бусинки. Термопластик твердеющий.  
Цветная пленка.

### **Перечень педагогических методов и технологий, используемых в процессе обучения:**

- Наглядный метод обучения (работа по образцу, освоение возможностей модели-игрушки в игре).
- Объяснительно-иллюстративный метод (демонстрация работающей модели, игрушки, выявление ключевых узлов, которые необходимо воспроизвести в самоделке).
- Наглядный и частично-поисковый метод обучения (выбор оптимального варианта конструкции).
- Исследовательский метод (усовершенствовать имеющуюся игрушку, предложить свою модификацию или новую конструкцию).
- Педагогические технологии: STEAM технология, игровые технологии.

### **Перечень дидактических материалов, используемых в процессе обучения:**

Модели, имитирующие изучаемые или исследуемые объекты, процессы или явления:

- демо-игрушки;
- образцы устройств;
- работы учащихся;

Дидактические пособия:

- демонстрационные схемы;
- шаблоны;
- рисунки, фото;
- дидактические материалы с поясняющими рисунками, планом выполнения заданий и т.п.;
- инструкции, описания;
- видеоматериалы.

## **V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Нормативно – правовые документы**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196).
3. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. №124-ФЗ (ред. от 28 декабря 2016 г.) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р).
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. №1726-р).
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации, департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Приложение к письму Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.
8. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
9. Санитарные правила и нормы СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2)
10. Закон Республики Башкортостан «Об образовании в Республике Башкортостан» (с изменениями от 5 мая 2021 года).
11. Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Дворец детского и юношеского творчества» городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан (утверждено Постановлением администрации городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан 23 декабря 2015 г. № 5927).
12. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ ДО «ДДиЮТ» (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 31 мая 2021 г. № 60).
13. Положение об организации образовательного процесса с использованием дистанционного обучения и электронных технологий (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 27 марта 2020 г. № 31-1)
14. Положение о периодичности и порядке текущей и промежуточной аттестации обучающихся Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Дворец детского и юношеского

творчества» городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 25 декабря 2018 г. № 142).

### **Основная литература**

1. Альтов Г. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач / Генрих Альтшуллер. – Петрозаводск, 2004. – 203 с.
2. Люблинская И.Е. STEM и новые стандарты среднего естественно- научного образования, 2015  
<http://www.schoolnano.ru/files/STEAM.pdf>
3. Даль Э. Электроника для детей. Манн Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.
4. Вордерман К. Как объяснить ребенку науку. Иллюстрированный справочник для родителей по биологии, химии и физике. Манн Иванов и Фербер, 2016. – 256 с.
5. Ревич Ю. Азбука электроники. – Москва, АСТ, 2017. – 224 с.

### **Дополнительная литература**

1. Арнольд Н. Крутая механика для любознательных. – М.: Лабиринт, 2014. – 22 с.
2. Альтов Г. Творчество как точная наука : теория решения изобретательских задач / Генрих Альтшуллер. - Петрозаводск, 2004. - 203 с.
3. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р  
<http://government.ru/media/files/ipA1NW42XOA.pdf>
4. Перельман Я. Что? Зачем? Почему? Занимательная физика, механика, астрономия, математика, природа. М.: АСТ, 2015. – 240 с.
5. Матяш Н.В., Мезенцева И.А., Матюхина П.В. Развитие технических способностей учащихся в системе дополнительного образования детей: Учебно-методический комплект для курсов повышения квалификации руководящих и педагогических работников организаций дополнительного

образования детей. - Брянск: БИПКРО, 2014. - 148 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. Сайт изобретателя обучающих игрушек и популяризатора науки Арвинда Гупты. (дата обращения: 16.08.2021) «Игрушки из чего угодно»  
[Электронный ресурс] – <http://www.arvindguptatoys.com/> (дата обращения: 16.08.2021)
- 2.«ИГРУШКА – Энциклопедия мастерства»–проект для детей и родителей.(дата обращения: 17.08.2021)  
[Электронный ресурс] –1)<http://igrushka.kz/> (дата обращения: 17.08.2021)
- 3.Сайт интерактивного научного музея «Эксплораториум»  
[Электронный ресурс] –<http://www.exploratorium.edu/>.(дата обращения: 16.08.2021)
- 4.Класс!ная физика всегда рядом. [Электронный ресурс] –<http://class-fizika.narod.ru/> (дата обращения: 18.08.2021)



