

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования»

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета
от 03.06.2024 Протокол №1

Утверждаю
Директор МБОУ ДО "ЦДО"
А.А. Зорина
Приказ №169 от 02.09.2024



Рабочая программа «Научная игрушка»
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технической направленности
(возраст обучающихся – 8-12 лет, срок реализации – 2 года, количество часов в год – 72)

Составитель:
Бербенцева М.В., педагог дополнительного образования

г. Олонец, 2024 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа «Научная игрушка» (далее – программа) имеет **техническую направленность..**

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ;
- Постановлением Главного государственного врача Российской Федерации №28 от 28.09.2021 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Уровень освоения программы – стартовый

Актуальность

Создание программы обосновано острой потребностью современного российского общества в высококвалифицированных специалистах в области инженерии.

Современные условия социально-экономического развития страны диктуют необходимость опережающего развития научных направлений, исследований и технико-технологических разработок. Стратегическая цель развития инженерного образования в России состоит в создании адаптивной, непрерывной системы опережающего научно-технического образования на основе лично-ориентированной направленности образовательного процесса.

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

Научная игрушка – это игрушка, демонстрирующая законы естествознания в занимательной, необычной, парадоксальной форме. Для того чтобы ребенок мог оценить красоту такого изделия, он должен обладать не только естественным для указанного возраста любопытством и жадой знаний, но и некоторым опытом и зрелостью, позволяющими отличить оригинальное от тривиального.

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.

Отличительные особенности

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.

В образовательном процессе реализуются следующие **педагогические принципы**:

- посильности обучения, т. е. соответствия предлагаемого содержания и форм обучения особенностям, возможностям, интересам обучающихся;
- последовательности, упорядоченности, т. е. обучения от простого к сложному;
- единства теории и практики, опоры на наглядно-действенное, наглядно-образное мышление;
- обучения в игре: игра делает процесс познания легким и понятным для ребенка, создает радостный эмоциональный фон занятия;
- самостоятельности, т. е. максимально возможной на данном этапе обучения организации тех видов работы, которые учащийся может выполнить сам.

Программа направлена на:

- формирование системы первичных естественнонаучных знаний, умений, навыков и способов практической деятельности;
- приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при реализации конструкторских проектов;
- повышение уверенности в своих научных и творческих способностях.

Программа дает возможность получения ребенком конкретного наглядного результата (продукта) обучения, что создает ситуацию успеха, которая особенно важна для детей младшего школьного возраста.

Программа адресована учащимся, проявляющим интерес к конструированию, исследовательской деятельности, физическому устройству мира, технике.

Программа предполагает возможность обучения детей с **ограниченными возможностями здоровья**, а также предусматривает возможность индивидуального сопровождения (с разработкой индивидуального маршрута) для **одаренных и талантливых детей**.

Условия реализации программы.

Срок реализации – 2 года.

Объем программы – 72 учебных часа в год (всего за курс – 144 часа)

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 учебному часу или 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность одного учебного часа – 40 минут. Между занятиями предполагается 10-минутный перерыв.

Форма обучения – очная.

Форма организации обучающихся на занятиях: групповая, работа в подгруппах, индивидуальная.

Календарный учебный график.

Учебный год в организации длится с 01 сентября по 31 мая (сроки учебного года варьируют по годам и утверждаются директором учреждения ежегодно).

Продолжительность учебного года - 36 учебных недель (в том числе 2 каникулярные недели).

Каникулы: зимние, осенние, весенние (сроки утверждаются директором). Даты начала и окончания реализации программы: с 01 сентября по 31 мая.

Сроки реализации программы	I учебный период/ четверть	II учебный период/ четверть	III учебный период/ четверть	IV учебный период/ четверть
01 сентября- 31 мая	1 – 9 неделя	10 – 16 неделя	17 – 28 неделя	29 – 36 неделя

☐ занятия по программе

☐ промежуточная аттестация

☐ итоговая аттестация

Возраст обучающихся – 8–12 лет.

Психологические особенности детей 8-12 лет.

8-12 лет – очередной возрастной период ребёнка. В этот период в психике ребёнка происходят существенные изменения. К этому возрасту у него уже сформированы определённые житейские понятия, но продолжается процесс перестраивания сложившихся ранее представлений на базе усвоения новых знаний, новых представлений об окружающем мире. Школьное обучение способствует развитию его теоретического мышления в доступных для этого возраста формах. Благодаря развитию нового уровня мышления происходит перестройка всех остальных психических процессов, по словам Д. Б. Эльконина, "память становится мыслящей, а восприятие думающим".

Новообразованием 10-летнего возраста является рефлексия. Происходит преобразование не только в познавательной деятельности учащихся, но и в характере их отношения к окружающим людям и к самим себе.

Учебная деятельность в 8-12 лет продолжает оставаться основной деятельностью школьника и оказывать влияние на содержание и степень развитости интеллектуальной и мотивационной сфер личности. Но в то же время учебная деятельность теряет своё ведущее значение в психическом развитии ребёнка. Её роль и место в общем развитии ребёнка существенно меняется.

Психологические исследования детей данного возрастного периода указывают на то, что к 10-летнему возрасту происходит значительное снижение интереса учащихся к учебе в школе и к самому процессу обучения. Самыми распространёнными симптомами снижения интереса являются отрицательное отношение к школе в целом, в необходимости и обязательности ее посещения, нежелание выполнять учебные задания на уроках и дома, конфликтные взаимоотношения с учителями, а также неоднократные нарушения правил поведения в школе.

Рефлексия как новообразование данного возраста меняет взгляд детей на окружающий мир, он впервые вырабатывает собственные взгляды, собственное мнение, не всегда принимая на веру всё то, что он получает от взрослых.

Ребёнок ощущает необходимость в общей положительной оценке себя в целом, при этом оценка не должна зависеть от конкретных его результатов.

Человек, на каком бы возрастном этапе он не находился, всегда нуждается в принятии его со стороны другими людьми. Но в данном возрасте эта потребность выражена наиболее сильно. И она становится основой благоприятного личностного развития школьников в дальнейшем.

Таким образом, психологическими особенностями детей на этапе окончания младшего школьного звена (10 лет) являются:

- дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения в школе;
- совершенствование головного мозга и нервной системы;
- рефлексия, анализ, внутренний план действий;
- качественно новый уровень развития произвольной регуляции поведения в деятельности;
- развитие нового познавательного отношения к действительности;
- ориентация на группу сверстников своего возраста;
- неустойчивость умственной работоспособности, повышенная утомляемость;
- нервно-психическая ранимость ребенка;
- неспособность к длительному сосредоточению, возбудимость, эмоциональность;
- развитие познавательных потребностей;
- развитие словесно-логического, рассуждающего мышления;
- изменение способности к произвольной регуляции поведения.

Цель Программы – раннее развитие у учащихся естественнонаучного и инженерного мышления, конструкторских и изобретательских способностей, мотивации к творческой деятельности в процессе практического познания основ физических явлений.

Задачи Программы.

Обучающие:

1. Познакомить учащихся с рядом физических явлений в процессе испытания, анализа и создания научной игрушки.
2. Формировать представление об основных физико-технических понятиях.
3. Учить проектировать и изготавливать простые устройства, действующие на основе конкретных физических законов.
4. Учить объяснять действие устройств, в основе которых лежат физические явления.
5. Способствовать овладению чтением технической документации (инструкции, схемы).
6. Формировать навык безопасного применения инструментов, необходимых для работы.

Развивающие:

1. Развивать память, внимание, аналитическое мышление.
2. Формировать навыки проектной и презентационной деятельности.
3. Развивать интеллектуальные и творческие способности учащихся.

Воспитательные:

1. Формировать устойчивый интерес к занятиям технического направления.
2. Формировать способность к самоорганизации и самоконтролю деятельности.
3. Воспитывать терпение, способность преодолевать трудности.
4. Повышать коммуникативную культуру обучающихся, культуру общения, взаимопонимания, взаимопомощи.

Особенности организации образовательного процесса

Построение содержания Программы позволяет последовательно и с развивающимся усложнением представить учащимся различные виды научно-технических игрушек и вместе с тем систематизировано продемонстрировать детям основные физические закономерности (от

простых механизмов до электромагнитных устройств). Постепенно вводятся основные физические понятия.

Содержание программы основано на сложившейся классификации самодельных научных игрушек, включающей разделы школьного курса физики.



Формы проведения занятий

Основными формами проведения занятий являются:

- игровое занятие (форма учебной деятельности в условных ситуациях, направленная на воссоздание и усвоение общественного опыта, фиксированного в социально закрепленных способах осуществления предметных действий, в предметах науки и культуры),

- творческая мастерская (форма обучения, которая создает условия для подхода каждого участника к новому знанию и новому опыту путем самостоятельного или коллективного открытия),

- мастер-класс (интерактивное занятие, которое проводится педагогом или самими учащимися),

- научная ярмарка (учащиеся изготавливают и представляют собственные научные игрушки, заполняют формы для последующей публичной презентации или защиты проекта),

- соревнование (форма занятия, активизирующая и стимулирующая учебную деятельность путем сравнения и оценки ее результатов, обеспечивающая успех индивидуального и коллективного труда).

Применяемые формы занятий носят развивающий характер и направлены на формирование опыта учащихся, развитие их творческих навыков; стимулируют интерес детей к естественным наукам. Сочетание данных форм занятий обуславливает низкий порог вхождения, делает образовательный процесс доступным и понятным, создает положительный эмоциональный фон восприятия учебного материала, что поддерживает мотивированность учащихся.

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях

В связи со спецификой теоретической и практической деятельности учащихся и преобладанием практических занятий используются следующие формы организации деятельности учащихся:

- фронтальная – взаимодействие педагога и всех учащихся осуществляется одновременно; применяется преимущественно при предъявлении учащимся новых игрушек-прототипов, обсуждении принципов их действия;
- групповая – организация взаимодействия педагога с учащимися, объединенными в малые группы, в т. ч. в пары; при этом группы могут выполнять как одинаковые, так и различные задания;
- индивидуальная – выполнение учащимися индивидуальных заданий и проектов; применяется преимущественно при выполнении итоговых работ, а также при подготовке к конкурсам и соревнованиям.

Планируемые результаты освоения программы.

По окончании курса обучения учащиеся получают следующие результаты.

Личностные результаты:

- развитие научного любопытства и умения задавать вопросы, преодолевать трудности в познании нового;
- повышение уровня развития памяти, внимания, аналитического мышления;
- формирование устойчивого интереса и стремления к продолжению обучения по программам технической направленности.

Метапредметные результаты:

- освоение навыков самостоятельной работы с технической документацией (инструкции, схемы);
- обучение безопасному использованию инструментов, применяемых при изготовлении технических моделей;
- приобретение навыков осуществления проектной и презентационной деятельности;
- умение самостоятельно организовывать и контролировать свою деятельность;
- умение продуктивно взаимодействовать в паре, в группе, в коллективе на основе взаимопонимания и взаимопомощи.

Предметные результаты:

- знакомство с физическими явлениями, умение их анализировать;
- овладение физико-техническими понятиями (сила трения, равновесие, гироскоп, инерция, рычаг, шарнир, давление, кулачковый механизм, закон Бернулли, эффект Магнуса и др.);
- умение проектировать, конструировать и изготавливать динамические модели, действующие на основе физических законов, по прототипу, по схеме, по свободному описанию;
- умение объяснять работу технических устройств на основе анализа действия физических законов.

Учебно-тематический план, 1 год обучения

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	0	Педагогическое наблюдение,

					практическая работа
2	Бумажно-трубочная инженерия	11	1	10	Соревнование-игра
3	Балансирующие игрушки	6	1	5	Соревнование-игра
4	Вращающиеся игрушки	4	1	3	Контрольное задание Соревнование-игра
5	Простые механизмы	6	1	5	Контрольные задания Презентация работ
6	Трансформеры, головоломки, игры. Промежуточная аттестация.	7	1	6	Контрольные задания Презентация работ
7	Акустические и оптические игрушки	5	1	4	Соревнование-игра
8	Пневматические и летающие игрушки	8	1	7	Соревнование-игра
9	Гидравлические и плавающие игрушки	3	1	2	Соревнование-игра
10	Электромагнитные игрушки	8	1	7	Соревнование-игра
11	Комплексные игрушки	12	1	11	Контрольные задания Соревнование-игра
12	Итоговое занятие. Итоговая аттестация	1	0	1	Презентация работ и защита проектов
	ИТОГО:	72	11	61	

Содержание программы (1 год обучения)

Раздел 1. Вводное занятие (1 час).

Инструктаж по технике безопасности. Организационные вопросы. Режим работы группы.

Теория: Что такое научная игрушка. История научных игрушек. Презентация «Как объяснить науку». Демонстрация научных игрушек.

Раздел 2. Бумажно-трубочная инженерия (11 часов).

Теория: Бумажная сказка. Как появилась бумага. Свойства бумаги (1 час.).

Практика: Модели (лента Мёбиуса, сворачивающиеся геометрические фигуры, ползущая змейка, гонки, рыбка, лабиринт, танцующий робот, лягушка, игра «футбол», дятел-пружинка) (10 час.).

Раздел 3. Балансирующие игрушки (6 часов).

Теория: Демонстрация балансиров и объяснение принципов работы. Понятие «равновесие», «весы», «рычаг» (1 час.).

Практика: Модели (Бумажный фокус, стрекоза, неваляшка, бегущие лошадки, упрямая птичка) (5 час.).

Раздел 4. Вращающиеся игрушки (4 часа).

Теория: Демонстрация готовых игрушек и объяснение принципов работы (1 час.).

Практика: Модели (простые волчки, гироскоп, бумеранг) (3 час.).

Раздел 5. Простые механизмы (6 часов).

Теория: виды простых механизмов. Использование простых механизмов (1 час.).

Практика: Модели (игрушка на винтовом спуске, качели, дергунчик, марионетка, зайчик из шляпы) (5 час.).

Раздел 6. Трансформеры, головоломки, игры. Промежуточная аттестация (7 часов).

Теория: Демонстрация готовых игрушек и объяснение принципов работы (1 час.).

Практика: Модели (разворачивающаяся картинка (3 часа), бумажная головоломка (2 часа), веселое путешествие) (1 час.).

Раздел 7. Акустические и оптические игрушки (5 часов).

Теория: Оптика. Акустика. Что такое звук. Оптические игрушки 19 века. Демонстрация зоотропа (1 час.).

Практика: Модели (Тауматроп, бегущий человечек, телефон, гусенок, как увидеть звук (опыт) (4 час.).

Раздел 8. Пневматические и летающие игрушки (8 часов).

Теория: Демонстрация готовых игрушек и объяснение принципов работы. Как летают самолеты. Как летают ракеты (1 час.).

Практика: Модели (ракетница, гусеничка, забавные лягушата, вертолетик, метательная модель самолета, реактивная вертушка, призрак) (7 час.).

Раздел 9. Гидравлические и плавающие игрушки (3 часа).

Теория: Как рыбка плавает? (1 час.).

Практика: Модели (аквалангист, фонтан) (2 час.).

Раздел 10. Электромагнитные игрушки (8 часов).

Теория: Что такое магнит. Свойства магнитов. Откуда в проводах ток? (1 час.).

Практика: Модели (летающие медузы (электростатика) (1 час.), фокусы с магнитами (3 часа), шарики-магниты (7 час.), светящаяся картинка (2 часа).

Раздел 11. Комплексные игрушки (12 часов).

Теория: Машина Голдберга. Повторение изученного материала. Проверка знаний. Викторина «Объясни, как это работает» (1 час).

Практика: Модели (Резиномоторные игрушки (2 час.), кулачково-фракционные игрушки (2 час.), кривошипный механизм (дельфин) (1 час.), вибробот (2 час.), простая машина Голдберга (совместная работа, 5 час.).

Раздел 12. Итоговое занятие. Итоговая аттестация (1 час).

Представление и презентация выполненных моделей.

Учебно-тематический план, 2 год обучения

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в инженерное мышление и основы физики. Инструктаж по ТБ. Начальная аттестация	4	2	2	Педагогическое наблюдение, практическая работа
2	Машины Голдберга	10	2	8	Соревнование-игра
3	Акустические игрушки	6	2	4	Соревнование-игра

4	Оптические игрушки и иллюзии	8	2	6	Контрольное задание Соревнование-игра
5	Пневматические и летающие игрушки. Промежуточная аттестация	8	2	6	Контрольные задания Презентация работ
6	Гидравлические и плавающие игрушки.	8	2	6	Контрольные задания Презентация работ
7	Электромагнитные игрушки	8	2	6	Соревнование-игра
8	Комплексные игрушки	8	2	6	Соревнование-игра
9	Разработка собственного научного проекта	10	0	10	Соревнование-игра
10	Итоговое занятие. Итоговая аттестация	2	2	0	Презентация работ и защита проектов
	ИТОГО:	72	18	54	

Содержание программы (2 год обучения)

1. Введение в инженерное мышление и основы физики. Инструктаж по ТБ.

Начальная аттестация

Теория (2 час.):

- Правила безопасности при работе с инструментами и материалами.
- Обзор ключевых инженерных достижений и их влияние на общество.
- Введение в основные физические понятия: сила, энергия, работа, мощность.
- Обсуждение методов научного исследования и инженерного проектирования.

Практика (2 час.):

- Простые эксперименты для демонстрации физических законов.

2. Машины Голдберга

Теория (2 час.):

- Изучение принципов простых механизмов: рычагов, колес и осей, наклонных плоскостей.
- Понимание цепной реакции и передачи энергии.
- Обсуждение истории и значимости изобретений Руба Голдберга.

Практика (8 час.):

- Создание простой машины Голдберга для выполнения задачи, например, включения света.
- Проектирование и сборка более сложной машины с использованием нескольких простых механизмов.

3. Акустические игрушки

Теория (2 час.):

- Основы звуковых волн, резонанса и акустики.
- Изучение различных музыкальных инструментов и принципов их работы.

Практика (6 час.):

- Изготовление простых музыкальных инструментов.
- Эксперименты с созданием различных звуков и мелодий.

4. Оптические игрушки

Теория (2 час.):

- Основы света, отражения и преломления.

- История оптических игрушек и их влияние на развитие кино и фотографии.

Практика (6 час.):

- Сборка простого перископа или калейдоскопа.
- Создание оптических иллюзий и изучение их воздействия на восприятие.

5. Пневматические и летающие игрушки. Промежуточная аттестация.

Теория (2 час.):

- Законы аэродинамики и принципы полёта.
- Изучение различных типов летательных аппаратов и их конструкций.

Практика (6 час.):

- Создание бумажных самолётов и воздушных змеев с различными характеристиками полёта.
- Тестирование и сравнение эффективности различных дизайнов.

6. Гидравлические и плавающие игрушки

Теория (2 час.):

- Принципы гидростатики и гидродинамики.
- Основы работы гидравлических систем.

Практика (6 час.):

- Сборка простых гидравлических систем, таких как подъёмники или прессы.
- Создание плавающих моделей и изучение их устойчивости на воде.

7. Электромагнитные игрушки

Теория (2 час.):

- Основы электромагнетизма и электрических цепей.
- История и применение электромагнитных устройств.

Практика (6 час.):

- Сборка простых электромагнитных устройств, таких как моторы или генераторы.
- Эксперименты с электромагнитными полями и их влиянием на различные материалы.

8. Комплексные игрушки

Теория (2 час.):

- Интеграция различных научных принципов в одном проекте.
- Обсуждение современных технологий и их роли в повседневной жизни.

Практика (6 час.):

- Создание многофункциональных устройств, таких как роботы или автоматизированные системы.
- Применение навыков программирования для управления сложными игрушками.

9. Разработка собственного научного проекта

Практика (10 час.):

- Планирование, проектирование, реализация и презентация собственного проекта по любой из изученных тем.

10. Итоговое занятие. Итоговая аттестация

Теория (2 час.):

- Подведение итогов курса. Презентация проектов. Участие в конкурсе.

Формы аттестации и контроля.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности функционирует система контроля освоения учащимися программы:

<i>Вид контроля/аттестации</i>	<i>Формы</i>	<i>Срок контроля/аттестации</i>
Входной контроль	педагогическое наблюдение, практическая работа	сентябрь

Текущий контроль	контрольное задание, соревнование-игра	в течение учебного года
Промежуточная аттестация	презентация работ	декабрь
Итоговая аттестация	презентация работ, защита проектов	апрель-май

Входной контроль проводится в сентябре с целью выявления у учащихся начальных представлений в области физики, первоначальных навыков работы по образцу, умения использовать простые инструменты (ножницы, клеящий карандаш).

Формы:

- педагогическое наблюдение,
- выполнение каждым учащимся практической работы.

Входной контроль осуществляется по следующим параметрам:

- техника безопасности (навыки безопасного поведения, понимание инструкций по технике безопасности);
- мотивированность (комплексная реакция удивления, интереса, радости на предъявляемые в игровой форме необычные физические явления; умение слушать и задавать вопросы по существу; уровень научно-технической эрудиции и любопытства);
- зрелость (знание некоторых физических понятий: равновесие, трение, упругость; знание предназначения простых инструментов: ножниц, плоскогубцев, отверток, степлеров, шила, канцелярских ножей);
- умелость (элементарные ручные навыки (склеивание, вырезание, складывание листов бумаги), специальные навыки (завязывание узлов, надувание воздушных шаров, обведение шаблонов по контуру);
- практичность (умение различать расходные материалы по назначению и трудности обработки (бумага – картон – пластик, нить – проволока), глазомер и практическая сметливость при использовании расходных материалов, размещении рисунков, уборке рабочего места).

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала по разделам Программы.

Формы:

- соревнование-игра заключается в использовании естественной для детей склонности к соперничеству: на каждом занятии отмечаются не только лидеры, но и дети, достигшие локального успеха (сравнение с самим собой); фото- и видеосъемка удачных моментов («самая хорошая игрушка», «кому доверили сложный инструмент», «кто отлично помогает младшим» и т. п.);
- выполнение контрольных заданий для оценки практических навыков, механической понятливости, внимательности, креативности.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце полугодий с целью выявления уровня освоения Программы учащимися и корректировки процесса обучения. Проводится в форме презентации работ, на которой учащиеся демонстрируют уровень овладения теоретическим и практическим программным материалом.

Итоговая аттестация проводится по окончании обучения.

Процедура подведения итогов освоения программы представляет собой презентацию работ или защиту индивидуальных проектов (научную ярмарку). Для оценки степени достижения предметных результатов используются специальные формы (шаблоны, конструкторы), которые заполняются учащимися и анализируются педагогом в соответствии со следующими критериями:

- умение определить необходимые материалы и инструменты для выполнения модели;
- умение зарисовать или составить схему выполняемой модели;
- умение объяснить, как работает данная модель;
- умение объяснить область применения данной модели или принцип ее действия.

Оценка степени достижения метапредметных и личностных результатов осуществляется на основании педагогического наблюдения при выполнении учащимися практических заданий.

Методическое обеспечение Программы

В процессе усвоения программного материала используются различные методы работы, обеспечивающее сознательное и прочное усвоение детьми материала, воспитывающие навыки их творческой активности, такие как:

1. словесные (занятие – беседа, рассказ);
2. наглядные (демонстрация видеофильмов, слайдов, демонстрация готовых моделей, картинок, фотоснимков);
3. практические (изготовление моделей);
4. мотивации (дидактические игры, поощрение, создание проблемной ситуации).

В процессе обучения по данной программе применяются различные современные *педагогические технологии*:

- игрового обучения,
- развивающего обучения,
- проблемного обучения,
- дистанционные,
- здоровьесберегающие технологии,
- дифференциации обучения,
- развития творческих способностей детей,
- информационные технологии.

Возможно создание группы детского объединения в сообществе «ВКонтакте» и размещение материалов по занятиям в форме презентаций, видеороликов, текстовых материалов и др.

Материально-техническое обеспечение Программы

Для реализации программы необходимы различные материалы.

Материалы и инструменты:

1. Шаблоны (схемы) игрушек для бумажного конструирования.
2. Инструменты: ножницы для разных материалов, плоскогубцы, круглогубцы, отвертки, бокорезы, степлеры со скобками, канцелярские ножи, шило, наждачная бумага, дыроколы (пробойники).

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-карандаш. Блоки для клеевых пистолетов. Клей универсальный. Цветная бумага. Бумага для принтера. Бумага высокой плотности. Картон поделочный. Брэдс (канцелярские гвоздики). Мел. Маркеры цветные. Черные перманентные маркеры.

Наклейки. Компакт-диски вторичного использования. Конверты для компакт-дисков.

Силовые кнопки.

2. Хозяйственные товары

Картон упаковочный. Швейные нитки и иглы. Деревянные палочки. 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. Перчатки хозяйственные. Кнопки и пуговицы. Сода, лимонная кислота, тетраборат натрия, крахмал, пищевые красители. Подносы.

3. Строительные товары

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

Перфорированные панели.

4. Спортивные товары.

Рыболовная резина. Шары для настольного тенниса. Шары металлические.

5. Медицинские товары.

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

6. Декоративные товары и товары для творчества.

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

Информационное обеспечение

Список литературы.

1. Альтов Г. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач [Текст] / Генрих Альтшуллер. – Петрозаводск: Скандинавия, 2004. – 203 с.

2. Арнольд Н. Крутая механика для любознательных [Текст] / Ник Арнольд. – М.: Лабиринт, 2014. – 22 с.

3. Перельман Я. Что? Зачем? Почему? Занимательная физика, механика, астрономия, математика, природа [Текст] / Яков Перельман. – М.: АСТ, 2015. – 240 с.

4. Даль Э. Электроника для детей [Текст] / Эйвинд Даль. – М.: Манн Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.

5. Вордерман К. Как объяснить ребенку науку. Иллюстрированный справочник для родителей по биологии, химии и физике [Текст] / Кэрл Вордерман. – М.: Манн Иванов и Фербер, 2016. – 256 с.

6. Ревич Ю. Азбука электроники [Текст] / Юрий Ревич. – М.: АСТ, 2017. – 224 с.

Интернет-источники:

1. Игрушки из чего угодно: мастерская изобретателя обучающих игрушек и популяризатора Науки [Электронный ресурс]. – <http://www.arvindguptatoys.com/>
2. Энциклопедия мастерства: проект для детей и родителей [Электронный ресурс]. – <http://igrushka.kz/>
3. Интерактивный научный музей «Эксплораториум» [Электронный ресурс]. – <http://www.exploratorium.edu/>
4. Классная физика всегда рядом: физические игрушки [Электронный ресурс]. – <http://class-fizika.ru/>
5. Учи физику: опыты [Электронный ресурс]. – <http://uchifiziku.ru/>
6. Театр занимательной науки: видеокolleкция [Электронный ресурс]. – <http://www.t-z-n.ru>

Приложение 1

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля